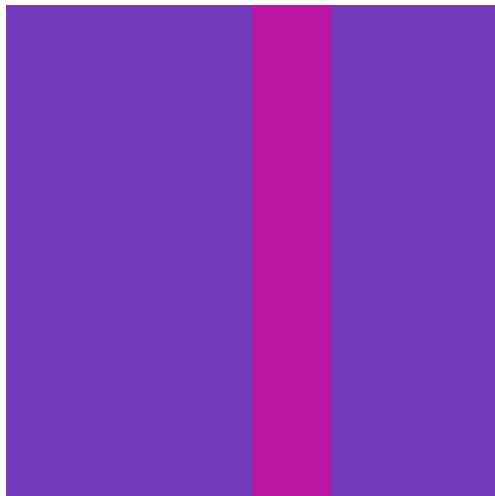


# 33. Rakennuttaja- koulutuksen tutkielmat

Andersson K., Koponen J., Lähteinen H., Pöllänen M.,  
Ristola J., Seppälä A., Sirkiä E., Toivanen L.





## 33. Rakennuttajakoulutuksen tutkielmat

**Andersson K., Koponen J., Lähteinen H.,  
Pöllänen M., Ristola J., Seppälä A., Sirkiä E.,  
Toivanen L.**

Aalto-yliopiston julkaisusarja  
**CROSSOVER** 16/2012

© Tekijät

ISBN 978-952-60-4678-5 (pdf)  
ISSN-L 1799-4950  
ISSN 1799-4950 (printed)  
ISSN 1799-4969 (pdf)

Unigrafia Oy  
Helsinki 2012

## Sisällysluettelo

<b>Aikataulujen kehittäminen ja valvonta osana urakkaohjelmaa</b> <i>Kalevi Andersson</i>	3
<b>Urakkaohjelman vaatimukset aikataulusta, laadunvarmistuksesta ja raportoinnista</b> <i>Juhani Koponen</i>	25
<b>Tietoliikenneverkon rakentamisvaihe aikataulun laadinta ja seuranta</b> <i>Harri Lähteinen</i>	63
<b>Arkistonmuodostussuunnitelman laatiminen julkisen rakennuttajan rakennushankkeisiin ja olemassa olevaan rakennuskantaan</b> <i>Markku Pöllänen</i>	81
<b>Miten urakkaohjelmassa pitäisi esittää vaatimukset seuraavista asioista:</b> 1) aikataulun laadinta, valvonta ja korjaavien toimenpiteiden käsittely osapuolten kesken. 2) laadunvarmistussuunnitelman teko, tulosten dokumentointi tilaajalle sekä korjaavista toimenpiteistä sopiminen. 3) tilaajaa kiinnostavat työmaan tilannetta koskevat raportoitavat asiat ja niistä sopimisen prosessi. <i>Juhani Ristola</i>	119

### **Miten urakkaohjelmassa pitäisi esittää vaatimukset**

#### **seuraavista asioista:**

- 1) aikataulun laadinta, valvonta ja korjaavien toimenpiteiden käsittely osapuolten kesken
- 2) laadunvarmistussuunnitelman teko, tulosten dokumentointi tilaajalle sekä korjaavista toimenpiteistä sopiminen
- 3) tilaajaa kiinnostavat työmaan tilannetta koskevat raportoitavat asiat ja niistä sopimisen prosessi.

*Arvo Seppälä*

155

### **Vesiväylähankkeen tiedonkulku tilaajan näkökulmasta**

*Esa Sirkiä*

189

### **Haastavien kattomuotojen suunnittelunohjaus ja rakennuttaminen Espoon koulurakennushankkeissa**

*Lasse Toivanen*

217

# Aikataulujen kehittäminen ja valvonta osana urakkaohjelmaa

**Kalevi Andersson**

## **Tiivistelmä**

Tutkielman tarkoituksena on tutkia Helsingin kaupungin liikennelaitosliikelaityksen (HKL:n) urakkaohjelmissa olevia aikatauluvaatimuksia huomioiden, että kyseessä oleva laitos käyttää pääsääntöisesti kahta urakka-muotoa: kokonaisurakkaa ja jaettua urakkaa. Urakkaohjelmia voitaisiin kehittää aikataulujen osalta ainakin seuraavalla tavalla:

- Vaaditaan, että työaikataulun kriittiset osa-alueet tarkennettaisiin paikka-aikakaaviopohjaisiksi aikatauluiksi.
- Kiinnittää enemmän huomiota luovutusvaiheen aikatauluun, jotta kaikki talotekniset asiat olisivat valmiit, kun kohde vastaanotetaan.
- panostetaan siihen, kun varsinainen loppukäyttäjä saa valmiin tuotteen käyttöönsä.

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Urakkaohjelma on yksi tarjouspyyntöön liitettävä asiakirja, josta selviää kohteen keskeiset tiedot, kaupalliset ehdot ja se on sellaisenaan tilaajan tahdonilmaus toteutettavasta hankkeesta. Se on ns. käsikirjoitus koko työlle. Urakoitsijalle on tärkeää tietää jo tarjouslaskentavaiheessa kohteen olosuhteista, tilaajan ja urakoitsijan vastuujaosta sekä tekijöistä, jotka vaikuttavat hintaan. Jos tilaaja katsoo aiheelliseksi poiketa yleisistä sopimusehdoista (YSE 1998), tämä poikkeus tulee ilmoittaa yksilöidysti kaupallisissa asiakirjoissa. Se koskee silloin lähinnä urakkaohjelmaa. Erityisesti urakkaohjelmassa on kiinnitettävä huomiota niihin seikkoihin, jotka vaikeuttavat tai helpottavat urakoitsijan suoritusta normaalista poiketen. Urakkaohjelmassa tulee myös selvittää ne menettelytavat, joita noudatetaan, mikäli urakassa syntyy erimielisyyksiä tai häiriöitä.

Urakkaohjelmalla on neljä merkitystä (*Jouko Kankainen, luento 25.8.2011*)

1. Se kuvaa urakassa noudatettavia pelisääntöjä.
2. Se antaa tilaajalle keinot vaikuttaa urakoitsijan tai aliurakoitsijan toimintaan.
3. Se torjuu ennalta urakkasuoritukseen liittyviä ongelmia ja riskejä.
4. Se osoittaa tilaajalle tärkeät asiat, esim. urakka-aikaa koskevat erityiset vaatimukset, urakoitsijan valinnan kriteerit.

Tärkeänä osana urakkaohjelmaa ovat sen määräykset urakan ajalliselle hallinnalle. Keskeisin osa tuotantosunnittelua on ajallinen suunnittelu ja sen ohjaus. Aikataulua ja sen tehtävien ajoitusta ja ajankäyttöä suunnitellessa



etsitään tälle realistinen toteutusmalli käytettävissä olevien tietojen perusteella. Nämä tavoitteet tulee olla realistisesti suunniteltuja ja mitattavissa aikaan ja syntyvään tulokseen. Rakennuttajan ja päätoteuttajan yhdessä hyväksyttävä aikataulu on yleisten sopimusehtojen (YSE 1998,§5) mukainen aikataulu, joka on koko työmaan toteutuksen perusta.

## 1.2 Tutkielman tavoite ja rajaukset

Tutkielman tavoitteena on:

- löytää kokonaisurakkaan ja jaettuun urakkaan toimivat aikataulut
- kyseenalaistaa nykyinen käytäntö Helsingin kaupungin liikennelaitoksessa-liikelaitoksessa
- herättää eri instanssit ajattelemaan jo alussa, miten laajasta tehtävästä on kyse, kun aloitetaan uusi luova prosessi.
- tutkia luovutukseen liittyvät asiat
- tutkia loppukäyttäjälle liittyvät asiat

Urakkaohjelman pitäisi olla käsikirjoitus koko prosessille, mitä se ei nykyään ole. Aikataulutuksen avulla pyritään parantamaan urakkasuorituksen onnistumista.

Keskityn tutkielmassani tarkastelemaan aikataulusuunnittelua ja – valvontaa ja korjaavia toimenpiteitä pääasiassa tilaajan kannalta katsottuna. Kuitenkin on tärkeää huomioida urakoitsijan kanta, jotta aikataulusuunnittelua ja sen valvontaa voidaan kehittää. Tarkastelu tehdään Helsingin kaupungin liikennelaitoksen urakkaohjelman laadinnan ja noudattamisen kannalta. Huomioitavaa on, että kyseinen organisaatio käyttää urakkamuotona kokonaisurakkaa ja jaettua urakkaa.

## 1.3 Tutkimusmenetelmät

Metodien valinnan perusteena on yrittää löytää mahdollisimman laaja-alainen näkemys tähän tutkimukseen. Tutkielman tutkimusmenetelminä on käytetty omia kokemuksia, kirjallisuutta ja haastatteluja.

Omat kokemukseni työelämästä rakentamisen alalla neljäkymmenen vuoden ajalta antaa myös näkemyksen tälle työlle. Olen työskennellyt sekä urakoitsija- että rakennuttajatehtävissä. Vuodesta 1986 on työskennellyt rakennuttajatehtävissä paikallisvalvojana, rakennustöiden valvojana ja viimeiset seitsemän vuotta rakennustöiden ylivalvojana Helsingin kaupungin liikennelaitoksessa – liikelaitoksessa (HKL).

Kirjallisuuden käytössä olen pyrkinyt hyödyntämään tiedonsaantia internetin kautta, Internetistä on haettu tietoa 8.-9.10.2011. Lähdeluettelosta selviää internet-sivustot ja kirjallisuus. Lähdeluettelon kirjalliset julkaisut sisältävät pohjatietoa aikataulujen kehittämiseen urakkaohjelmassa.

Haastattelut perustuvat haastateltavien kokemuksiin työuran varrelta. Olen haastatellut sekä rakennuttajia että urakoitsijoita. Haastateltavat rakennuttajat ja urakoitsijat ovat työskennelleet vuosia Helsingin kaupungin liikennelaitoksen - liikelaitoksen hankkeissa. Haastattelun jälkeen olen kirjannut ehdotuksia korjaaviksi toimenpiteiksi.

## 2 Kohdeyrityksen nykykäytäntö ja ongelmat

Nykyisessä toimintaorganisaatiossani, joka on Helsingin kaupungin liikennelaitos-liikelaitos, (HKL) ja sen Rakennusyksikkö, pääsääntöisesti noudatetaan kahta urakkamallia: kokonaisurakkaa ja jaettua urakkaa.

Kokonaisurakassa pääurakoitsijalla on omat aliurakoitsijansa, jotka tilaaja erikseen kuitenkin hyväksyy. Jaetussa urakassa rakennusteknisten töiden urakoitsija toimii pääsääntöisesti pääurakoitsijana ja lainsäädännön tarkoitamana pää toteuttajana. Putki-, ilmanvaihto-, sähkö- ja rakennusautomaatiotöiden urakat toteutetaan pääurakkaan alistettuina sivu-urakoina.

HKL:n urakkaohjelmissa yleisesti käytetty työaikataulumalli on ollut perinteinen jana-aikataulu.

Kokonaisurakassa pääurakoitsijan on laadittava rakennuttajan kanssa YSE 5§:n mukainen työaikataulu kolmen viikon kuluessa urakkasopimuksen allekirjoittamisesta. Työaikatauluun on merkittävä aliurakoitsijoiden työt ja rakennuttajan erillishankinnat. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa ja tarvittaessa pidettävissä erillisissä yhteistoimintakokouksissa. Työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudatettavaksi ja aikataulun tarkentumista lukuun ottamatta, sitä voidaan muuttaa vain yhteisesti sopimalla työmaakokouksissa. Työaikataulu allekirjoitetaan pääurakoitsijan ja tilaajan toimesta ensimmäisissä työmaakokouksissa.

Jaetussa urakassa pääurakoitsijan on laadittava yhdessä sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa YSE 5§:n mukainen työaikataulu kolmen viikon kuluessa urakkasopimuksen allekirjoittamisesta. Työaikatauluun on merkittävä sivu- ja aliurakoitsijoiden työt ja rakennuttajan erillishankinnat. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa ja tarvittaessa pidettävissä erillisissä yhteistoimintakokouksissa. Työaikataulu hyväksytään yhteisesti

noudatettavaksi ja aikataulun tarkentumista lukuun ottamatta sitä voidaan muuttaa vain yhteisesti sopimalla työmaakokouksissa.

Helsingin kaupungin liikennelaitos-liikelaitos edellyttää, että urakkaohjelmassa noudatetaan YSE 1998 §5:n mukaista menettelyä koskien työaikataulua. Nämä minimivaatimuksen aiheuttavat monenlaisia ongelmia. Olen itse ollut laatimassa HKL:n urakkaohjelmaa yleisten sopimusehtojen pohjalta 1983 ja 1998 noudattaen hankintatoimiston vaatimuksia. Käytännön työssä olen kuitenkin törmännyt seuraaviin aikataulun laadintaa koskeviin ongelmiin:

- Urakkaohjelmien aikatauluja ei ole suunniteltu määrä- ja resurssi-pohjaisesti.
- Paikka-aikakaavio/vinoaikataulu ei ole käytössä eli ohjauskelpoinen aikataulu puuttuu.
- Aikatauluista puuttuu lohkotus.
- Aikataulu ei ole tahdistettu.
- Luovutusvaiheen aikataulu puuttuu kokonaan urakkaohjelmavaiheessa.
- Lisäksi urakkaohjelma vaiheessa ei huomioida, että valmis tuote pitää myös luovuttaa loppukäyttäjälle.

Aikataulun valvonnan osalta olen havainnut seuraavanlaisia ongelmia:

- Sisävalmistusvaiheessa ei hyödynnetä valvontavinjettejä (*Skanska-Talonrakennus Oy/RikuKolhonen*)
- Kokonaisurakan ja jaetun urakan työaikataulut, joita HKL käyttää, eivät anna mahdollisuutta valvotulle aikataululle, koska ne ovat jana-aikataulutyyppisiä.
- Lisäksi urakkaohjelma vaiheessa ei huomioida, että valmis tuote pitää myös luovuttaa loppukäyttäjälle.
- Aikatauluista raportointi ei ole ajan tasalla.
- Sähköinen tiedonkulku ei aina toimi.
- Nykyiset tietokonepohjaiset aikatauluohjelmat ovat niin laajoja ja vaikeaselkoisia, että päätoteuttajan vastuuhenkilöllä ei välttämättä ole aikaa ja osaamista niiden hallintaan.

### 3 Kehittämistoimenpiteiden hahmottaminen

Ongelmien täsmentämiseksi ja niiden ratkaisemiseksi tähtäävien toimenpiteiden hahmottaminen on tehty haastatteluin ja kirjallisuuden perusteella.

Haastatteluni on jakautunut kahteen osaan: rakennuttajien haastattelut ja urakoitsijoiden haastattelut. Tässä kappaleessa tuon haastateltavien näkemyksiä aikataulusuunnittelusta ja sen valvonnasta. Haastateltuani rakennuttajia ja urakoitsijoita, ilmeni myös muita käytännön ongelmia, mitä olin itse kirjannut. Käsittelen myös kirjallisuutta, joka koskee aikatauluja ja niiden valvontaa.

#### 3.1 Rakennuttajien mielipiteitä aikataulusta ja sen valvonnasta

##### 3.1.1 Rakennuttajan haastattelu 1

- rakennuttaja näkee aikataulun yleensä kohtana ”koska työt tulee aloittaa pvm? ja koska työ on viimeistään valmis pvm?”
- mahdollisesti lisää välitavoitteita
- rakennuttaja kertoo urakkaohjelmassa oman käsityksen aikataulun rajoista (alku/loppu pvm)
- rakennuttajan on pystyttävä kuvaamaan urakkaohjelmassa kaikki työn tekemiseen liittyvät mahdolliset haitat tai poikkeavat työajat
- aikataulun perusteena on yleensä rakennuttajan oma käsitys, tarve kohteen valmistumiselle
- rakennuttajan ”oma käsitys” ei välttämättä vastaa todellista työhön menevää aikaa

- sopimuksen synnyttyä, rakennuttaja odottaa yleensä jo kolmen viikon sisällä sitovaa yleisaikataulua (liian aikaisin)
- urakoitsija ei pysty siinä ajassa selvittämään kohteen isoimpia, kriittisimpiä ja merkittävimpiä hankintoja
- aikataulun laadintaan on oltava riittävä aika
- aikataulun laadintaan on panostettava, niin urakoitsijat kuin rakennuttaja
- huonosti laadittu aikataulu johtaa koko hankkeen pahasti harhaan!
- aikataulusuunnittelua ei tehdä määrä- ja resurssipohjaisesti
- urakoitsija ei esitä työmaakokouksissa riittävän selvästi aikataulun seurantaa, nykytilannetta
- aikataulussa tulisi korostaa kriittisten työvaiheiden merkitystä ja niiden seurantaa, sekä varautua että reagoida niiden mahdollisiin viivästymisiin
- rakennuttajan on vaikea seurata aikataulua, seuranta jää vain lauseeksi ”työt 2 viikkoa myöhässä”
- aikataulussa ei huomioida riittävästi aikaa toimintakokeille, vastaanotolle (lopussa tulee aina kiire)
- aikataulussa on huomioitava rakennuttajan omat hankinnat, varsinkin sellaiset jotka vaikuttavat kohteen käyttöönottoon
- hyvin laaditun aikataulun merkitystä tulee korostaa urakkaohjelmassa
- Loma-aikoina (joulu, kesä) työt eivät yleensä etene ajatellaan

#### 3.1.2 Rakennuttajan haastattelu 2

- Perinteinen jana aikataulu on toimiva silloin kun se laaditaan riittävän yksityiskohtaiseksi ja eri urakoitsijoiden töiden yhteensovittamiseen käytetään riittävästi aikaa. Aikataulun laadinnassa tulisi huomioitava resurssit, kriittiset polut, lohkotus, tahdistavat työt ja aikataulun korjausmekanismit.
- Jana-aikatauluja korvaamaan on tullut erilaisia pylväs-, paikka-aikakaavioita ja vinoaikatauluja, joilla seuranta on helpompaa ja resurssit yms. ovat helpommin nähtävissä. Näissäkin aikatauluissa

laadinta ja seuranta ovat hankkeen etenemisen kannalta tärkeimmät asiat.

- Toteutusvaiheessa tulisi hankkeesta laatia työmaan yleisaikataulu, yksityiskohtainen rakentamisvaihe aikataulu ja luovutusvaiheen aikataulu, jossa tulisi huomioida myös tilojen käyttöönoton vaatima aika.
- ”Metrovarikon vaiheissa 1 ja 2 aikatauluongelmat aiheutuivat pääosin siitä, että pääurakoitsijalla ei ollut taitoa tai riittävästi resursseja aikataulun laadintaan ja eri urakoitsijoiden välisten töiden tahdistaminen eli yhteensovittaminen jätettiin lähes tekemättä. Reaaliaikaisista seurantaa ei myöskään ollut, vaan urakoitsija toimitti työmaakokouksiin aikataulun, johon oli käsivaraisesti merkitty suuntaa antava seurantaviiva. Urakoitsijan ilmoitus hankkeen alkuvaiheessa oli, että työt ovat keskimäärin aikataulussa, kunnes kolmen viikon kokousvällillä oli jääty jälkeen pahimmillaan yli kuukausi. Mitään todellisia korjaustoimenpiteitä urakoitsija ei kyennyt esittämään. Ainoa todellinen viivästymisen syy, johon urakoitsijakaan ei voinut vaikuttaa, oli viime talven poikkeukselliset sääolosuhteet.”

### 3.1.3 Parannusehdotuksia

- Loma-aikojen ja sääolosuhteiden tarkempi huomioiminen
- Aikataulun laadinnasta voisi olla oma maksuerä, jolloin rakennuttaja voisi paremmin vaatia huolella laadittua aikataulua.
- Urakkaohjelmassa tulisi varmaan jatkossa mainita tarkemmin aikataulujen yksityiskohtien vaatimuksista ja esitystavasta sekä seurantavasta ja -ajasta esim. viikoittain pidettävien urakoitsijalaverien yhteydessä.
- Yksi tärkeimmistä asioista on aikataulun seuranta. Viikoittain pidettävässä urakoitsijalaverissa pitäisi olla yksityiskohtainen rakentamisvaihe aikataulu, johon on merkitty myös reaaliajassa oleva seurantaviiva sekä urakoitsijan esitys eli korjausmekanismi syntyneiden viiveiden poistamiseksi. Aikataulun seuraaminen ainoastaan työmaakokouksissa ei ole riittävä tapa.

## 3.2 Urakoitsijoiden mielipiteitä aikatulusta ja sen valvonnasta

### 3.2.1 Urakoitsijan haastattelu 1

- Yleisin ongelma toteuttajan ja tilaajankin kannalta on suunnittelu aikataulun venyminen.
- Urakkakyselyt tehdään yleensä ns. laskenta suunnitelmilla ja todetaan suunnitelmien tarkentuvan kohteen edetessä. Syytä en tiedä kyseiseen menettelytapaan, mutta törmään siihen kuitenkin lähes päivittäin. Syynä lienevät oletetut kustannussäästöt. En tiedä onko suunnittelusopimuksissa aikatauluviiveitä sanktioitu vai onko suunnittelu aikaa määritelty ollenkaan?
- Tämän kaltainen menettely aiheuttaa ainakin tarjouslaskenta vaiheessa sen, että jokainen tarjoaja hinnoittelee suunnitelma puutteet riskeinä.
- Urakkatarjoushintojen suuri hajonta kertoo yleensä suunnitelmien toteutuskelpoisuuden olevan huonon.
- Oletetaan kaikkien suunnitelmien olevan valmiit myös talotekniikan osalta. Tässä oletetussa tapauksessa kaikki tarjoukset olisivat suoraan vertailukelpoisia ja pääurakoitsijan laatima yleisaikataulu toimii toteutusaikataulun pohjana. Detaljitason suunnitelmiin urakoitsija ehtisi reagoida huomattavasti aikaisemmin.  
Työn aikana tulevien suunnitelmallisäysten taloudelliset ja ajalliset vaateet jäisivät pois tai ainakin vähenisivät huomattavasti. Suurimmat kustannukset ja erimielisyydet syntyvät usein ns. ryntäys kustannuksista, jossa työ lisääntyy ja tavoiteaika pysyy samana.
- Suunnittelu aikataulun seuranta kuuluu suunnittelun ohjaajalle, ja olisi suotavaa, jos suunnittelua ohjaaja olisi sama henkilö kuin tulevan työmaan valvoja. Tämä malli toimii parhaiten perinteisessä kokonaishintaurakoinnissa. Tilanne muuttuu kun siirrytään nykyisiin niin yleiseen jaettuun urakkaa, jossa mukaan tulevat rakennuttajan hankinnat ja alistetut sivu-urakat.
- Jaetussa urakointimuodossa suunnitelmapuutteet aiheuttavat tietenkin samat ongelmat kuin aikaisemmassakin mallissa ja lisäksi tulee vielä alistetut sivu-urakoitsijat omine materiaali- ja tavara toimituksineen.
- Jaetussa urakointimuodossa pääurakoitsijalla joka laatii yleis- ja työvaihe aikataulut tulisi olla käytettävissä tilaajan ja sivu-



urakoitsijoiden laatimat hankinta-aikataulut. Tällä menettelyllä vältytään yleiseltä ongelmalta, jossa taloa on alettu kasaamaan ns. väärästä päästä, esimerkiksi talon pääsähkökeskus tulee työmaalle, mutta kyseessä olevan tilan anturat ovat vielä betonoimatta.

- Suurissa ja vaativissa kohteissa, joissa on paljon rakennuttajan kone- ja laite hankintoja tulisi ehdottomasti tehdä erilliset logistiikka/toimitus suunnitelmat ja aikataulut.
- Suunnittelusopimuksessa tulisi olla sanktioitu aikataulu jota myös noudatetaan.
- Sivu-urakoitsijoilta tulisi vaatia työvaihe/viikko ja hankinta-aikataulut. Tilaajan hankinta-aikataulun voisi laatia työmaan valvoja/projektin vetäjä. Nämä tiedot pääurakoitsija hyödyntää yleis- ja työvaiheaikatauluissa. Tämä menettely ei kuitenkaan voi eikä saa ohjata pääurakoitsijan työnsuunnittelua ja toteutusta.

### 3.2.2 Urakoitsijan haastattelu 2

Haastateltu perustuu pääsääntöisesti kokonaisurakkaan ja jaettuun urakkaan alistettuine sivu-urakoineen.

- ”Muistelen nähneeni urakkaohjelmissa yleisesti ottaen vain maininnan että urakoitsija laatii kohteesta yleisaikataulun, joka esitetään ja hyväksytetään rakennuttajalla esim. 3 viikkoa sopimuksen teon jälkeen yleensä yhdessä sivu/alaurakoitsijoiden kanssa. Minusta tätä käytäntö on puutteellinen eikä takaa että rakennuttaja saa helposti luettavan ja seurattavan aikataulun.”
- YSE:n henkihän on että aikataulu laaditaan yhdessä tilaajan (rakennuttajan) ja muiden urakoitsijoiden kanssa!!

Nykyisin tilaajan yhteistyö rajoittuu yleensä

- annetaan aloitusaika
- valmistumisaika
- mahdolliset välitavoitteet
- viivästyssakot
- ja lopuksi hyväksytään urakoitsijan antama aikataulu juuri-kaan kritisoidaan ja kyseenalaistamatta
- puutteena koen rakennuttajan osaamattomuuden, mikä johtaa vastakkainasetteluun tilaaja/urakoitsija

- Kokonaisurakan kyseessä ollen tilaaja saa luultavasti laadullisesti parhaan aikataulun koska pääurakoitsija kokoaa omien yhteistyökumppaniensa kanssa yleisaikataulun, jolloin työn kriittisistä kohdista usein on jo keskusteltu tarjousvaiheessa ja urakoitsijan tuntemus kokonaisuudesta on jo kohtuullista luokkaa.
- Jaetussa urakassa pääurakoitsijan rooli saattaa jäädä vain eri aikataulujen puhtaaksikirjoittamiseen ja kriittinen palaute puuttuu koska sopimushan edellyttää tilaajan myötävaikutusvelvollisuutta kaikissa vaiheissa ja jos aikataulu ei ole realistinen/oikein alun perinkään voit tästä syntyä myöhempää hyötyä pääurakoitsijalle lisälaskutuksen/lisäajan saannin muodossa. Todellisuudessa pääurakoitsijan mahdollisuus vaikuttaa alistettujen sivu-urakoitsijoiden toimintaan on vähäinen, mikäli kaikki alkaa kyntää.
- Lisäksi jaetussa urakassa eri urakoitsijoiden kokonaistuntemus, mitä lopulta tehdään, rajautuu usein vain omaan työhön ja urakkarajaliitteen antamiin lisäyksiin (ei välttämättä ole hyvää kokonaiskäsitystä).
- LVIS- urakoitsijoiden ammattitaito kokonaisuuksien hallintaan ja ymmärtämiseen on usein puutteellista.
- Ongelmat saneerauskohteissa ja uniikkirakentamisessa tietenkin aivan erilaiset kuin yksinkertaisissa uudiskohteissa, joissa yleisaikataulu varmaan varsin hyvin vastaa tarpeisiin.

### 3.2.3 Urakoitsijan haastattelu 3

- Aikatauluista tehdään liian optimistisia aikasidonnaisten kustannusten minimoimiseksi ja tilan alkamaan tuottavaksi.
- Aikataulussa ei huomioida töiden ajoittumista eri vuodenaikoihin (talvilisätyöt)
- Ei tunneta rakennuspaikan olosuhdetietoja.
- Lähtötiedot puutteellisia, aikataulua laadittaessa ei tiedossa suunnittelijoiden erityisohjeita, esim. työ- ja liikuntasaumojen betonoinnin valu välit.
- Rakenteille ei varata riittäviä kuivumisaikoja.
- Aikataulun laadinta vaiheessa ei ole valittu työmenetelmiä.
- Aikataulusta puuttuu kriittisten tilojen valmistuminen ja kriittisten hankintojen toimitusajat.

- Ei tunneta tarpeeksi hyvin kohteen rakennusteknisten töiden ja LVISA- töiden erityispiirteitä.
- Laadittu aikataulu laitetaan kommentoitavaksi rakennuttajalle, valvojille ja sivu-urakoitsijoille. Tämä meillä toimii.
- Aikataulun valvonta ei ole ajan tasalla huonon tiedonkulun vuoksi.
- Aikataulua seurataan urakoitsija palaverissa ja työmaakokouksissa. Mutta aikataulua pitäisi seurata kriittisemmin ja puuttua nopeammin havaittujen poikkeamien korjaamiseen.
- Koska urakkaohjelmassa ei ole vaadittu tarkempia aikataulumääräyksiä, niin urakoitsijan aikataulutiedot liikkuvat vain yleisellä tasolla.
- Urakkaohjelma antaa muutaman aikarajan, sen lisäksi pyrimme etsimään muut kriittiset työvaiheet ja hankinnat. Suurimmat ongelmat tulevat työvaiheiden ja resurssien tahdistamisista ja kohteen erityispiirteiden tunnistamattomuudesta.
- Kaikilla yrityksemme työntekijöillä mahdollisuus käyttää tietokonetta, mutta kaikilla ei koulutusta ja ammattitaitoa aikatauluohjelmiin.

### 3.2.4 Parannusehdotuksia

- Tarvitaan mielestäni enemmän tilaajan panosta, jotta saataisiin kunnollisia aikatauluja ja että niiden seuraaminen olisi helpompaa.
- Mukaan pitäisi vaatia tilaajan osaava edustaja, joka tietää mitä ollaan tekemässä ja hallitsee kokonaisuuksia.
- Tarjousvaiheessa olisi aiheellista, että urakoitsijalle annettaisiin ainakin laskentaan liittyvät päämassat. Tämä helpottaisi aikataulun seurantaa ja tekisi urakkatarjouksien vertailun helpommaksi.
- Tärkeiden hankintojen läpikäynti yhdessä urakoitsijoiden kanssa olisi suotavaa, koska niillä on suuri vaikutus aikatauluun.
- Kriittiset työvaiheet tulisi käydä läpi koko tiimin kanssa. Tässä tilaisuudessa voisi olla myös suunnittelijat mukana, jotta hekin huomaisivat, onko vai eikö ole mahdollista toteuttaa kaikkia ”hienouksia” niin teknillisesti kuin aikataulullisesti.

- Tilaajan tulisi osallistua enemmän aikataulun laadintaan esittämällä omia näkemyksiään, esimerkiksi juuri kriittisistä työvaiheista, omista hankinnoistaan. Jos kysymyksessä on jaettu uraka, tilaajan tulee varmistaa, että alistetut sivu-urakoitsijat osaisivat sovittaa omat aikataulunsa päätoteuttajan laatimaan aikatauluun.

### 3.3 Aikataulut ja niiden valvonta kirjallisuudessa

#### 3.3.1 Aikataulu ja rakennusurakan yleiset sopimusehdot

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (YSE 1998 §5) velvoittavat työmaanjohdovelvollisuuksista vastaavan urakoitsijan laatimaan työmaan työaikataulun yhteistyössä muiden urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa. Sopimusehdot asettavat aikataulun sisällölle vaatimukseksi, että siitä on käytävä ilmi työvaiheet ja niiden edellyttämien hankintojen keskinäinen suoritusjärjestys ja eteneminen jotta eri osapuolet voivat tahdistaa omat työnsä sen mukaisesti. Käytännössä tahdistaminen edellyttää vähänkin isommassa kohteessa paikka-aika-kaavio/vinoaikataulu perustavaa yleisaikataulua. Lisäksi aikatauluun tulee varata aikaa toimintakokeita ja koekäyttöä varten.

Sopimusehdot edellyttävät, että työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudatettavaksi. Tilaajan näkökulmasta tämä edellyttää, että tilaajan on huolehdittava, että tilaajan vastuulla olevat suunnitelmat ja toimitukset ovat oikea-aikaiset. Tilaajan teettämät tutkimukset ja selvitykset ovat niin oikeat, etteivät ne tarpeettomasti häiritse urakan suoritusta.

Työaikataulun toteutuminen asettaa myös urakoitsijan toimintaan kohdistuvia vaatimuksia. Toteuttaminen edellyttää, että aikataulu ei ole herkkä työsuoritusten vaihteluille ja että työsuorituksissa tarvittavien resurssien saanti varmistetaan. ([www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1\\_2\\_aikataulut](http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1_2_aikataulut))

Lisäksi urakoitsijan tulee valvoa aikataulun toteutumista ja puuttua aikataulupoikkeamiin välittömästi, mikäli poikkeamilla on vaikutusta koko urakan toteutumiseen.

Työmaalla tuotannon toteutumiseen liittyy aina iso joukko häiriötekijöitä. Yleiset sopimusehdot mahdollistavat aikataulun tarkentamisen ja muuttamisen yhteisesti sopimalla tilaajan kanssa.

Tarkentumista aiheuttavat muun muassa lopullisten suoritemäärien selkiytyminen, pienet ja kiireelliset muutostyöt, säähäiriöt, sairastumiset ym., jotka vaikuttavat tuotantonopeuteen.

Aikataulun muutostarvetta aiheuttavat mm. lisääaikaa edellyttävät lisä- ja muutostyöt sekä ns. ”force majeure”-joukkoon kuuluvat asiat.

Kun aikataulu joudutaan muuttamaan jonkun osapuolen toimenpiteiden seurauksena, syntyy toisille osapuolille oikeus korvauksiin muutosten aiheuttamista lisäkustannuksista.

Toisaalta tilaaja/rakennuttaja voi urakkaohjelmassa edellyttää urakoitsijalta kohtuullisessa määrin aikataulun kiinniottoa, mutta tällöin tilaaja/rakennuttaja on velvollinen korvaamaan kiinniotosta aiheutuneet ylimääräiset kustannukset ns. ”ryntäyskulut”.

Tilaajan edun mukaista on selvittää ajoissa tilaajan vastuuseen kuuluvat lisäajat ja niiden tarve. Jos lisäajoista sopiminen laiminlyödään ja samanaikaisesti vaaditaan aikataulussa pysymistä, on seurauksena hankkeen kokonaisohjauksen häiriintyminen. Siitä seuraa tarpeettomat lisäkustannukset sekä erityisesti laatuun liittyvät ongelmat.

Työaikataulun lisäksi sopimusehdot edellyttävät suunnitelma-aikataulua. Mikäli kaupallisissa asiakirjoissa ei ole toisin sovittu, niin suunnitelma-aikataulun laatimisesta vastaa urakoitsija, mutta laatiminen tehdään yhteistyössä tilaajan kanssa siten, että suunnitelmat valmistuvat rakennustyön edistymisen mukaan. Eli tarvittaessa lohkoittain ja niin ajoissa, että urakoitsijalle jää riittävästi aikaa hankintojen hoitamiseen ja työn aloittamisen käynnistämiseen. ([www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1\\_2\\_aikataulut](http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1_2_aikataulut))

### 3.3.2 Parannusehdotuksia

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (1998 §5) ovat mielestäni suppeat ja antavat mahdollisuuksia monenlaisen tulkintaan koskien aikatauluja. Ko-

konaisurakassa ja jaetussa urakassa aikatauluja pitää mielestäni tarkentaa vähintään seuraavilla tavoilla:

- Työaikataulu/yleisaikataulu on työmaan keskeisin eri osapuolten välinen informaatiotvälinen ja hankkeen työnaikaisen valvonnan perusta. Onnistuneen hankkeen toteutus edellyttää suunnitelma-aikataulun ja hankinta-aikataulun ja työmaan työaikataulun/yleisaikataulun toimivaa yhteyttä.
- Tilaajan/rakennuttajan keskeinen tehtävä on hyväksyä päätoteuttajan laatima aikataulu. Tilaajan/rakennuttajan on tarkistettava, että aikataulu on järkevästi laadittu ja siinä on huomioitu rakennustekniset ja talotekniset asiat sellaisella tarkkuudella, että ne voidaan toteuttaa. Jana-aikataulumuotoon piirretty aikataulu on syytä muuttaa paikka-aikakaavioksi/vinoaikatauluksi ainakin kriittisten työsuoritusten osalta, jotta aikataulun toteutuskelpoisuus voidaan varmistaa.
- Aikataulun valvontaan pitää kiinnittää enemmän huomiota. Vaikka tuotannon valvonta on ensisijaisesti päätoteuttajan asia, on myös rakennuttajan osallistuttava valvontaan. Tällä tavalla rakennuttaja tuntee tilanteen paremmin työmaalla ja ennen kaikkea voisi hoitaa omat velvollisuutensa ajoissa. Rakennuttajan velvollisuuksiin kuuluu suunnitelmien oikea-aikainen toimittaminen, lisä- ja muutostöiden tilaaminen ajoissa ja omien hankintojensa koordinointi.
- Tuotannon valvonta tulisi tehdä paikka/aikakaavion/vinoaikataulun ja vinjettikuvion avulla. ([www.ratufLOW/1\\_4\\_käsitteet/](http://www.ratufLOW/1_4_käsitteet/)) Paikka-aikakaaviossa tulisi tehtävien valmistumista seurata viikoittain. Viikoittainen valvonta antaa jatkuvan tiedon tehtävien edistymisestä ja tuotannon ongelmista. Erityisen merkittävä valvontatieto on lisä- ja muutostöiden vaikutus aikatauluun varsinkin, jos ne aiheuttavat aikatauluun häiriötä. Vinjettivalvonnan avulla helpotetaan työmaatilanteen hahmottamista. Se paljastaa eri tehtävien/työkohteiden myöhästymisen vaikutukset paikka/aikakaaviossa. Tätä välinettä tulisi ehdottomasti hyödyntää urakoitsijoiden viikkopalaverissa.
- Jos paikka-aikakaavio/vinjettivalvonta onnistuu, niin se tuo työaikatauluun uuden ulottuvuuden eli ns. ”varamestasuunnittelun”, jolla optimoidaan työmaan tehokas toiminta. Tämä sopii käytettäväksi esimerkiksi talvirakentamisessa, kun sääolosuhteet ovat huonot tai jos joku olennainen laitetoimitus viivästyy.
- Luovutusvaiheen aikatauluun tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota, koska talotekniikan merkitys on kasvanut rakennuskohteissa. Onnistunut luovutusvaiheen aikataulu edellyttää luovutusvaiheen tehtävien tuntemista ja aikatauluttamista. työaikataulussa pitäisi luo-

vutukselle varata aikaa 6-8 viikkoa. Tästä ajasta pitäisi tehdä oma tarkennettu luovutusaikataulu. Pää toteuttaja tulisi esittää hankkeen osien valmistumisajankohdat, urakkasopimuksen, urakkaohjelman ja urakkarajaliitteen mukaisesti, myös LVISTA- urakoitsijoiden kanssa yhteistyössä laaditun toteutus – ja tarkastusaikataulun. Rakennuttajan tehtävä on arvioida tai mahdollisesti korjata ja sen jälkeen hyväksyä luovutusaikataulu. Tämä luovutusaikataulu pitäisi kirjata jo urakkaohjelmaan Helsingin kaupungin liikennelaitoksen-liikelaitoksen hankkeissa.

- Loppukäyttäjälle luovutettu urakkasuoritus tulisi myös aikatauluttaa ainakin jana-aikataulutasolla, koska loppukäyttäjän toiminnan aloittaminen ja varustaminen vie myös aikaa. Tätä työtä ei ole koskaan hoidettu johdetusti aikatauluista puhumattakaan.

## 4 Tulos

Helsingin kaupungin liikennelaitos-liikelaitos tarvitsee käyttämiinsä urak-  
kamuotoihin toimivia aikatauluja, jotka tyydyttäisivät sekä rakennuttajaa  
että urakoitsijaa. Hyvän mallin on luonut esim. Mittaviivan RatuFlow. Sen  
aikataulusuunnittelu perustuu Ratu-tuotantosuunnittelujärjestelmään.  
([www.mittaviiva.fi/ratufLOW1\\_2\\_aikataulut](http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW1_2_aikataulut))

Toimivan aikataulun tunnusmerkkejä on:

- Tehtävillä on oikea toteutusjärjestys.
- Työmenekkien kireys on normaalilla tasolla.
- Talotekniset työt on mitoitettu ja yhteen sovitettu rakennusteknisiin töihin.
- Tehtävillä on varatyökohde, esim. ilmastollisten olosuhteiden huomioonottaminen/talvirakentaminen.
- Häiriölle on varattu pelivaraa.
- Itselle luovutukselle on varattava aikaa.
- Kaikki urakkaohjelman reunaehdot on otettu huomioon.
- Kohteen aikatauluna on kriittisten tehtävien osalta paikka-aikakaavio/ vinoaikataulu, joka antaa ajan ja resurssit.



## 5 Johtopäätökset

Nykyisen lainsäädännön puitteissa aikataulujen suunnittelu ja valvonta on joustavaa. Se antaa sekä tilaajalle että urakoitsijalla suhteellisen vapaat kädet hyödyntää eri aikataulumalleja. Kuitenkin käytännön elämässä hienotkin suunnitelmat usein vesittyvät resurssien puutteessa. Tarvitaan enemmän osaavaa henkilöitä aikataulujen laadintaan. Osaamista pitää olla niin urakoitsijoilla kuin rakennuttajilla. Haastatteluissa kävi ilmi se, että sekä rakennuttajat että urakoitsijat kaipasivat selvennystä aikatauluihin ja niiden seurantaan.

Helsingin kaupungin liikennelaitos - liikelaitos voisi hyödyntää myös Mittaviivan Oy:n laatimia asteittain tarkentuvia aikatauluja. ([www.mittaviiva.fi/ratuflow1\\_2\\_aikataulut](http://www.mittaviiva.fi/ratuflow1_2_aikataulut))

Nykyisin tarvitaan tarkempaa aikataulutusta kuin ennen, koska talotekniikan osuus on kasvanut urakoissa. Hyvä aikataulutus vähentää myös ristiriitoja rakennuttajan ja urakoitsijan välillä.

HKL:n käyttämän jana-aikataulun lisäksi on syytä ottaa käyttöön myös muita aikataulumalleja. Paikka-aikakaavio on hankkeen ohjauksen kannalta paras ainakin kriittisissä työvaiheissa. Lisäksi paikka-aikakaavio toimii hyvin tuotannon ohjauksen ja valvonnan välineenä, koska se osoittaa poikkeamat tuotantonopeudessa aloituskohdissa sekä tehtävien ja osakohteiden suoritusjärjestyksessä.

Paikka-aikakaaviota/vinoaikataulua on joskus hyvä tarkentaa vinjettikuvalvonnalla. Tämä valvontametodi on hyvä, kun tehdään viimeistelyitä.

Aikataulut eivät kuitenkaan ole itse tarkoitus, eikä niitä voi kohtuuttomasti kiristää. Työturvallisuus on otettava huomioon näissäkkin asioissa.

Toteutumisaikataulun voisi olla yksi urakan valintaperusteista, mutta tällaista käytäntöä ei kokemukseni perusteella ole. Toisaalta laatukilpailuttaminen se voisi olla yksi kilpailun osa-alue.

## 6 Jatkotoimet ja arviointi

HKL:n kaltaisen monipuolisen rakennuttajan, jonka työtehtäviin kuuluvat teollisuustilojen rakennuttaminen, julkisten tilojen rakennuttaminen, esimerkiksi metroasemat, sekä myös infrarakennuttaminen, esimerkiksi tunnelit, sillat, radat tulisi tulevaisuudessa kehittää aikataulujaan urakkaohjelmis-  
saan. Monipuoliset rakennuttamistehtävät vaativat mielestäni erilaisia aikataulumalleja, jotka soveltuvat näin erilaisiin hankkeisiin, jotka poikkeavat ns. ”normirakentamisesta”. Urakkaohjelmissa pitäisi olla työaikatauluille erilaisia aikataulumalleja tai -muotoja. Aikatauluissa tulisi myös huomioida taloteknilliset aikatauluasiat luovutusaikatauluineen.

Merkillepantavaa nykyään on vallitseva käytäntö suunnitelmapuolella, jossa urakkakilpailut järjestetään urakkalaskentasuunnitelmilla. Näiden suunnitelmien pohjalta päättoteuttajan tulisi mahdollisimman nopeasti laatia yleis-  
aikataulu/työaikataulu. Varsinkin vaikeissa ja ns. uniikeissa kohteissa tulisi urakkakilpailu suorittaa tuotantokuvapohjaisilla suunnitelmilla. Näin meneteltäessä yleisaikataulut /työaikataulut olisivat aikataulutyyppistä riippumatta realistisia.

Tämänsuuntaisilla johtopäätöksillä HKL:n tulisi muuttaa urakkaohjelmis-  
saan kohtaa, joka koskee työaikatauluja. Näin tapahtuessa on oletettavaa, että työaikataulun ohjaava merkitys paranisi tuotantotilanteessa ja vähentäisi myös kustannuksia.

## **Lähteet**

[http://www.mittaviiva.fi/ratuflow/1\\_2\\_aikataulut.html](http://www.mittaviiva.fi/ratuflow/1_2_aikataulut.html)

[http://www.mittaviiva.fi/ratuflow/1\\_4\\_kasitteet.html](http://www.mittaviiva.fi/ratuflow/1_4_kasitteet.html)

Talonrakennusteollisuus ry:n ja Rakennustietosäätiön RTS :n julkaisuja

Rakennuslehti 8.10.2011 ”Uusi aikatauluohjelmisto etsii riskikohdat ja tekee valvontavinjetit”

Skanska/Skanska Talonrakennus OY: Riku Kolhonen ”Tuotannon suunnittelu ja valvonta”

Ratu/Talonrakennusteollisuus ry: ”Aikataulukirja 2008”

Urakkasopimukset/Antero Oksanen/Ville Laine/Kim Kaskiaho

RAPS- kurssin luentomateriaalia: GenPro Solutions Oy: Rakennuttajan tehtävät vastaanottovaiheessa/Pekka Pietiläinen

RAPS- kurssin luentomateriaalia: Toteutusvaiheen suunnittelun ohjaus/Juhani Kiiras

RAPS- kurssin luentomateriaalia: Camako Oy: Projektin hallinta; Laajuus, Aikataulut, Kustannukset/Kalle Pere

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot 1998

Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot 1995

HKL/Urakkaohjelmamallit/Jaettu urakka/Kokonaisurakka 2011

Rakentajan kalenteri 2010

## **Haastattelut**

Timo Juolevi, Helsingin kaupungin liikennelaitos - liikelaitos

Raimo Yli-Houhala, Insinööritoimisto R. Yli-Houhala Oy

### 33. Rakennuttajakoulutuksen tutkielmat

Hannu Lindborg, Rakennusliike Ralicon Oy

Kimmo Huotari, Altacon Oy

Ari Hiltunen, Fira Oy

# Urakkaohjelman vaatimukset aikataulusta, laadunvarmistuksesta ja raportoinnista

**Juhani Koponen**

## **Tiivistelmä**

Tutkielmassa selvitettiin urakkaohjelmissa olleiden määritysten ja vaatimusten toteutumista neljässä eri hankkeessa. Ongelmiksi on osoittautunut, ettei urakka-asiakirjoissa ei ole riittävän tarkasti määritelty ajallisia tavoitteita jotka ohjaisivat työsuorituksen kuluja. Laadittujen aikataulujen aikataulunimikkeet eivät näytä kriittistä polkua, eikä seuranta johda tarvittaviin korjaaviin toimenpiteisiin riittävän ajoissa.

Laadunvarmistuksessa on useissa asiakirjoissa vaatimuksia ja liian monenlaisia seurantajärjestelmiä päällekkäin, mm. tilaaja, konsultti, urakoitsija, urakka-asiakirjat, tarkastusasiakirja, Terve Talo, puhtaus jne. Työmaan laatusuunnitelmaa laadittaessa ei selvitetä riittävän hyvin työmaan potentiaalisten ongelmia, eivätkä laatusuunnitelmat ole hankkeisiin kohdistettuja, vaan ovat ns. ”vanhoja prujuja.” Laatusuunnitelmat jäävät useasti pöytälaatikkoon ja laadunvarmistus jää tarkastusasiakirjojen kuittauksien varaan.

Raportointitavat ja sisältö eivät ole vakiintuneita käytäntöjä. Raportointi on liian pinnallista eikä tavoita kaikkia osapuolia, osa informaatiosta jää puheesteelle. Raportointi on kuitenkin oleellinen osa rakennushankkeen osapuolten tiedonvaihtoa ja liittyy kiinteästi myös aikataulujen ja laadunvarmistuksen toteutuksen seurantaan ja informointiin

Urakkaohjelmassa voidaan parantaa aikataulujen käyttökelpoisuutta esittämällä laadintaan, nimikkeistöön ja esitystapaan liittyviä vaatimuksia. Samoin aikataulujen seurataan esitetään vaatimukset. Laatusuunnitelmien sisältöön vaaditaan pakolliset käsiteltävät asiat ja vaaditaan potentiaalisten

riskien ja ongelmien arviointi. Tarkastusasiakirja laaditaan tilaajan toimesta ja sen toteutumista seurataan työmaakokouksissa.

Raportointiin määritetään menettelytavat ja ne vaaditaan tehtäväksi kirjallisena. Ajantasainformaation lisäämiseksi otetaan käyttöön urakoitsijoiden laatimat viikkoinfot ja tiedottamiselle sovitaan pelisäännöt.

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

### 1.1.1 Aikataulu

Työaikataulun (yleisaikataulu) tarkoituksena on kuvata koko hankkeen suunniteltu työnkulku ja niitä voidaan laatia hyvin eritasoisina.

Kaikki työmaan yleissuunnitelmat perustuvat toteutusaikatauluun ja sen ajoitukseen.

Rakennuttaja tai rakennuttajakonsultti laatiessaan rakennushankkeelle projektisuunnitelmaa ja urakkaohjelmaa määrittelee läpimenoajan sekä rakennustyön työaikataulun jänteen ja sen laatutason.

Työaikataulun laadinta vaatii pää- ja sivu-urakoitsijoiden yksimielisyyttä. Pää toteuttajan (pääurakoitsijan) työaikataulu on työmaan toteutuksen ja ajoituksen ohjauksen perusta. Työaikataulussa mitoitetaan pääresurssitarpeet, joten se on lähtötietona työvoima-, hankinta- ja kalustosuunnitelmille sekä tarkemman tason suunnitelmille, kuten rakennusvaihe- ja viikko-aikataulu- ja tehtäväsuunnittelulle. Työaikataulu on myös perusta työnaikaiselle suunnitelma-aikataululle. Työaikataulun yhteensopivuus suunnitelma- ja hankinta-aikataulujen kanssa on edellytys onnistuneelle hankkeelle.

Työaikataulussa esitetään rakennustyön kannalta keskeisimmät toiminnalliset välitavoitteet, kuten teknisten tilojen asennusvalmiusajankohdat, lämpöpäällä ajankohta, toimintakokeiden suoritusajankohta, koekäyttöjen alkamisajankohta jne. Rakennuttajan kannalta työaikataulu on valvontaväline, jonka perusteella rakennuttaja voi päätellä, edistyykö työ suunnitellusti. Rakennuttajan myötävaikutusvelvollisuudelle aikataulu merkityksellinen, koska se osoittaa myös, milloin rakennuttajan on myötävaikutustaan annettava. (Ril 226-2005 s.31)

Työaikataulu on työmaan keskeisin eri osapuolten välinen informaatioväline ja tärkeänä osana hankkeen seuranta.

Hyvällä aikataulun suunnittelulla, seurannalla ja ohjauksella saadaan myös aikaan sidotut toteutuskustannukset pysymään suunnitteluissa raameissa ja hallittua paremmin.

Viite Yse 1998 5§, RT 16-10698 s. 6, Ril 226-2005 s. 31

### **1.1.2 Laadunvarmistus**

Laatu jakaantuu kolmeen yleisten sopimusehtojen mukaisesti kohtaan, laadunvarmistus Yse 10§, 7§3 sekä urakoitsijoiden laadunvarmistus Yse 10§, 11§ ja vaihtoehtoiset tuotteet Yse 10§2, 28§3. Laadunvarmistuksella ymmärretään suunniteltuja ja järjestelmällisiä toimenpiteitä, jotka ovat tarpeen riittävän varmuuden saamiseksi siitä, että rakennus täyttää asetetut laatuvaatimukset.

Urakoitsijoiden laadunvarmistuksen tulee täyttää maankäyttö- ja rakennuslain 121§ sekä maankäyttö- ja rakennusasetuksen 65§:n mukaisen laadunvarmistusselvitykset. Vaihtoehtoisia tuotteita käytettäessä tulee varmistaa, että ne täyttävät urakkasopimuksen mukaiset laatuvaatimukset, Ril 226-2005 s. 42-44.

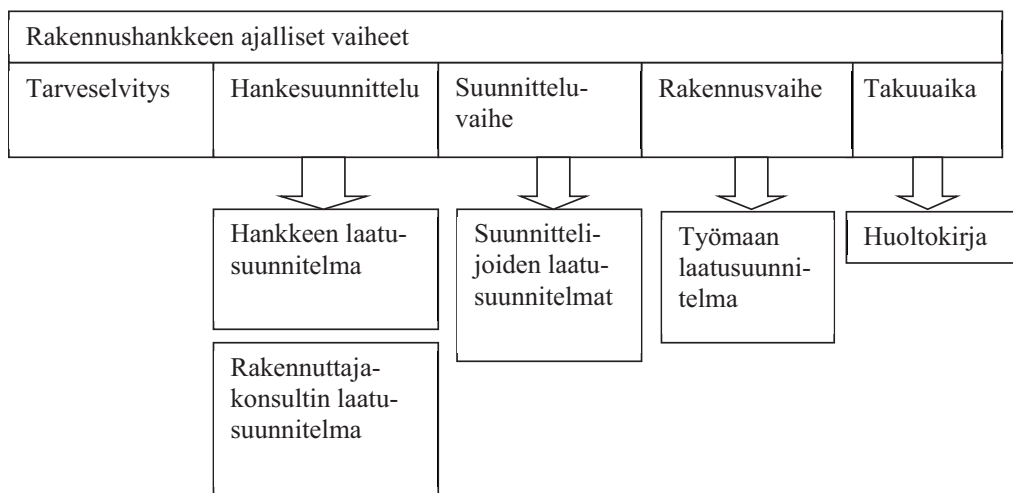
Urakoitsijalta edellytettävät laadunvarmistustoimenpiteet perustuvat puhtaasti sopimusmääräyksiin. Tilaaajan onkin tarjouspyyntöasiakirjoissa määritettävä, mitä laadunvarmistustoimenpiteitä hän edellyttää urakoitsijalta, ja urakoitsija on velvollinen noudattamaan sovittuja menettelyjä, Urakkasopimukset, Lakimiesliiton Kustannus, s. 94.

Laatusuunnitelma on rakennushankkeen laatujohtamisen käytännön työväline. Erilaiset laatusuunnitelmat muodostavat koko hankkeen läpi menevän ketjun, jonka ensimmäinen lenkki on rakennuttamisen laatusuunnitelma ja viimeinen rakennuksen huoltokirja. Rakennuttamisen laatusuunnitelma esittää projektin tavoitteet. Muut laatusuunnitelmat esittävät työ- ja laadunvarmistusmenetelmät, joilla nämä tavoitteet saavutetaan ja varmistetaan.

Työmaan laatusuunnittelu on osa koko hankkeen laatusuunnittelua. Työmaan laatusuunnitelmassa esitetään työmaan tuotannonohjaus, riskit sekä laadunvarmistustoimet ja -vastuut.

Työmaan laatusuunnitelman laatii yleensä työn päätoteuttaja (pääurakoitsija), mutta se voidaan myös laatia yhteistyössä tilaajan ja päätoteuttajan kesken. Tällöin laatusuunnitelma edistää yhteistyötä ja tiedonkulkua eri osapuolten välillä. Tilaaja voi edellyttää päätoteuttajalta laatusuunnitelmaa esimerkiksi osana urakkatarjousta. Päätoteuttaja voi edelleen edellyttää laatusuunnitelmia omilta toimittajiltaan ja aliurakoitsijoiltaan. Jos urakkasopimuksessa vaaditaan laatusuunnitelmaa, se on yritystä juridisesti sitova asiakirja.

Viite Yse 1998 9-11§.



**Kuva 1** Rakennushankkeen laatusuunnitelmat

Työmaan laatusuunnitelmilla on vaarana kasvaa liian laajoiksi. Tällöin niissä yksityiskohtien esittämisen sijaan viitataan muihin asiakirjoihin. Tämä



edellyttää että työmaalla on käytössä kyseiset asiakirjat. Laatusuunnitelmassa voidaan viitata mm. urakkasopimuksen asiakirjoihin, rakennusurakan yleisiin sopimusehtoihin (Yse), rakennustuotteiden yleisiin hankinta- ja toimitusehtoihin (Ryht), rakennustöiden yleisiin laatuvaatimuksiin (Ryl), yrityksen omaan laatu-järjestelmään, Ratu-kortistoon ja Rakennustöiden laatu -kirjaan.

Laatusuunnitelmaa laadittaessa tulee selvittää potentiaaliset ongelmat joita voi syntyä suunnitelmapuutteista, hankinnoista, aikatauluista tai muista teknisistä asioista.

Laatusuunnittelun tulos näkyy työn parempana sujumisena, virheiden vähenemisenä, kustannusten pienenemisenä, työmaan eri osapuolten välisen tiedonkulun paranemisenä sekä vastuiden selkeytymisenä. Projektin aikana suunnitelmia päivitetään jatkuvasti ja projektin päätyttyä laatusuunnitelmat talletetaan ja niitä hyödynnetään uusia työmaita sekä projekteja suunniteltaessa.

Laatusuunnitelma kokoaa kaikki ne suunnitelmat, toimenpiteet, apuvälineet ja keinot, joilla asiakkaan tilaama lopputulos saavutetaan. Laatusuunnitelma ei korvaa mitään aikaisemmin tehtyä suunnitelmaa, vaan kokoaa suunnitelmat ja toimenpiteet yhdeksi kokonaisuudeksi.

Laatusuunnitelmassa tulee esittää laadunvarmistustoimenpiteille vastuutahot ja henkilöt.

Viite Yse 1998 10§, 7§3, 11§, RT 16-10698 s.7

### **1.1.3 Raportointi**

Hankkeiden raportointi ja tiedotuskäytännöt vaihtelevat suuresti riippuen tilaajasta ja heidän tarpeistaan. Rakennuttajakonsultille on hyvä, jos pystytään saamaan raportointitapa jossa urakoitsijoilta saadaan tarvittava tieto, joka täyttää tilaajan tarpeet ja jonka tiedonhallinta on kohtuudella saatavissa ja hallittavissa.

Raportointi hyvänä tiedonkulunmenetelmä on yksi vaikeimmista rakennushankkeen haasteita. Hyvällä raportoinnilla voidaan pitää osapuolet tietoi-

sina, raportoinnin epäonnistuessa voidaan koko hankkeelle saada huono leima.

Raportointi sisältää urakoitsijoiden välisen, tilaajan ja urakoitsijoiden molemmin suuntaisen tiedonvaihdon ja kolmansien osapuolien informoinnin. Raportoinnissa tulee suunnitelma-asiat, aikataulu, muutos- ja lisätyöt, osapuolten keskinäiset toimet, resurssimuutokset, häiriöt ja poikkeamat, työturvallisuus, laatu tai muut rakennushanketta koskevat asiat.

Raportointi voi olla systemaattista kuten urakoitsijapalaverit, työmaakokoukset, suunnitelmakatselmukset. Se voi olla myös informoivaa kuten tiedotteet, viikkoinfot tai se voi reklamoitavaa.

Viite Yse 1998 75§, RT 16-10698 s. 15

## **1.2 Tavoitteet**

### **1.2.1 Aikataulu**

Saada projektille urakkaohjelmaan hanketta ohjaavat määritykset sekä työmaan aikataulun laadintaan ohjeistukset sekä nimikkeistöohjeet.

Määritellä aikataulun seurantaan liittyvät kriittiset polut ja tarkastuspisteet.

### **1.2.2 Laadunvarmistus**

Yhtenäistää laadunvarmistuksen tarkastusmenettely joka täyttää viranomaisen, urakoitsijan ja tilaajan tarpeet.

### **1.2.3 Raportointi**

Saada urakka-ohjelman ohjeistamana työmaalta tarvittava tieto yleispätevään raportointikäytäntöön sekä määritellä raportoinnin tiedonhankinta- sekä seurantatapa.

Yleisenä tavoitteena on saada jatkossa edellä mainitut asiat osaksi yrityksemme urakka-asiakirjajärjestelmää.

## **1.3 Rajaukset**

### **1.3.1 Aikataulu**

Tutkielman aikataulun osuus rajataan koskemaan julkisista rakentamista perinteisesti jaetun urakan toteutusmuodolla keskisuurissa ja suurissa hankkeissa uudis- ja peruskorjauskohteissa.

### **1.3.2 Laadunvarmistus**

Tutkielman laadunvarmennuksen osuus rajataan koskemaan uudisrakentamisessa Terve Talo ja P1 puhtauden vaatimukset edellyttämiin kohteisiin.

### **1.3.3 Raportointi**

Tutkielman raportoinnin osuus rajataan koskemaan julkisista rakentamista perinteisesti jaetun urakan toteutusmuodolla keskisuurissa ja suurissa hankkeissa uudis- ja peruskorjauskohteissa.

## 2 Ongelman määrittely

### 2.1 Aikataulu

Urakka-asiakirjoissa ei ole riittävä tarkasti määritelty ajallisia tavoitteita jotka ohjaisivat työsuorituksen kulua.

Hankkeiden aikataulunimikkeet eivät näytä/seuraa kriittistä polkua. Aikataulunimikkeiden riippuvuuksia ei tarkastella eikä määritellä riittävän hyvin. Aikataulujen seuranta ei tuota työsuorituksia ohjaavaa tietoa.

### 2.2 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksessa on useissa asiakirjoissa vaatimuksia ja liian monenlaisia seurantajärjestelmiä päällekkäin, mm. tilaaja, konsultti, urakoitsija, urakka-asiakirjat, tarkastusasiakirja, Terve Talo, puhtaus jne.

Laadunvarmistusasiakirjat eivät ole hankkeisiin kohdistettuja, ovat ns. ”vanhoja prujuja”. Laatusuunnitelmaa laadittaessa ei selvitetä työmaan potentiaalisten ongelmia.

### 2.3 Raportointi

Raportointitavat ja sisältö ei ole vakiintunutta eikä ajantasaista tai ennakkoivaa. Raportointi on liian pinnallista eikä tavoita kaikkia osapuolia. Raportointi koetaan teknisellä alalla liian vähämerkityksisenä.

## 3 Tutkimusmenetelmät

### 3.1 Aikataulu

Aikataulujen selvityksissä tutkittiin PTS-Kiinteistötekniikan neljän työmaan tilaajan aikatauluohjeistus, työmaalle urakoitsijan laatimat aikataulut, aikataulujen seuranta ja toteutuminen, raportointi ja häiriöihin puuttuminen. Rakennushankkeissa on tilaajina olleet Laukaan kunta, Jykes Kiinteistöt Oy, Kannonkosken kunta ja Jyväskylä seurakunta.

Hankkeet on nimetty hanke 1 – 4.

Selvitys tehtiin työmaa-aikana kertyneestä aineistosta ja haastateltiin rakennuttajia ja PTS-Kiinteistötekniikan henkilökuntaa aikataulujen laadinnan onnistumisista ja kokemuksista.

### 3.2 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksen selvityksessä tutkittiin PTS-Kiinteistötekniikan neljän työmaan työaika- ja laatusuunnitelmat, laadunvarmistustoimenpiteet, laatu- poikkeamat, luovutusvaiheen valmiudet, jälkityöt sekä mahdolliset vuosita- kuutyöt. Tutkimuksen kohteena olivat vastaavat hankkeet kuten kohdassa aikataulu.

Rakennuttajilta ja PTS-Kiinteistötekniikan henkilökunnalta selvitettiin haas- tatteluilla mitkä ovat heidän hankkeissaan olleet keskeisimmät laatuongel- mat ja miten niiltä olisi välttytty.

### **3.3 Raportointi**

Raportoinnin selvityksessä tutkittiin julkisten ja teollisuuden tilaajien neljän hankkeen raportointikäytännöt, niiden riittävyys sekä työmaa-aikainen informointi. Selvitys tehtiin PTS-Kiinteistötekniikan hankkeista kuten kohdassa aikataulu.

Tilaaajia ja PTS-Kiinteistötekniikan henkilökuntaa haasteltiin raportoinnin, informoinnin ja tiedonkulun riittävydestä sekä kokemuksista kahden viimevuoden ajan hankkeista.

## 4 Analyysi

### 4.1 Aikataulu

#### Hanke 1

Hanke on toteutettu projektinjohtourakkana. Pääurakoitsijana toimii rakennusurakoitsija ja sivu-urakoitsijana Ivisa-urakoitsija. Käyttäjällä on terminaalien tuotannon laitteiden ja varastojärjestelmien hankinta ja toimitus urakka-aikana.

Urakkaohjelmassa kirjattu aikataulusta seuraava teksti;

*” Työmaan johtovelvollisuuksista vastaavan projektinjohtourakoitsijan on laadittava projektiaikataulu kahden viikon kuluessa urakasopimuksen allekirjoittamisesta. Aikatauluun on merkittävä työvaiheet viikoittain. Näin laadittu aikataulu hyväksytään yhteisesti velvoittavaksi aikatauluksi. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa tai erillisissä aikataulukokouksissa”.*

Hankkeen aikana projektinjohtourakoitsija laati työmaalle yleisaikataulun kahdesti, ensin aloituksen yhteydessä ja myöhemmin noin hankkeen puolivälissä, jolloin työmaa oli kuukauden myöhässä ja tilaaja määräsi aikataulun päivitettäväksi. Molempien aikataulujen sisältö oli puutteellinen urakkaohjelmaan nähden ja oleellisia työvaiheita oli selkeästi jätetty aikatauluun suunnittelematta. Tämän lisäksi laaditut aikataulut olivat poikkeuksetta epärealistisia työmääriin nähden. Aikataulujen suunnittelu ei ollut määrää ja työsaavutusperusteisia. Aikataulujen seurannassa ei huomioitu riittävän hyvin kriittisiä töitä ja työvaiheiden riippuvuussuhteita.

Tilaaja käytti työmaakokouksissa ja erillisissä työmaapalaverissa puheenvuoroja ohjatakseen projektinjohtourakoitsijaa aikataulutuksessa ja aikataulun noudattamisessa siten, että hanke valmistuisi sovittuun ajankohtaan.

Huomioiden kohteessa tulleen viiveen valmistumisessa (30 päivää) ja aiemmin aikataulussa olleissa välitavoitteissa (20 päivää), on urakoitsijan aikataulutus ollut työvaiheiden osalta väärä, kun aikataulua ei ole pystytty noudattamaan.

Urakkaohjelmaan kirjattu YSE 98 mukainen lauselman ja siten myös YSE 98 itsessään 5 § osalta on aikataulutuksen osalta toimimaton, mikäli on aistittavissa, että urakoitsijalla ei ole joko kykyä tai halua laatia hankkeeseen toteutuskelpoista aikataulua. Tässä kyseisessä hankkeessa ei ollut kyse siitä, että tilaaja olisi vaatinut mahdottomaan aikatauluun rakennuksen valmistumista, vaan urakoitsijan kyvyttömyydestä huomioida kaikki työvaiheet ja häiriöpelivarat jotka vaikuttavat oleellisesti työaikatauluun. Lisäksi aikataulun seurannassa ja viiveiden poistamiseksi ei tehty riittäviä korjaavia toimenpiteitä.

Käyttäjien tuotantolaitteiden asennukset jouduttiin siirtämään kahteen otteeseen loppuvaiheen keskeneräisyyksien vuoksi. Aikataulu ei palvellut käyttäjän hankintoja.

Näin ollen urakkaohjelmaan olisi syytä kirjata YSE 98 ehtoihin nähden poikkeama, jossa tilaajalle annetaan mahdollisuus laatia aikataulu ja vaatia urakoitsijaa noudattamaan aikataulua. Esimerkiksi: *”Mikäli tilaaja katsoo urakoitsijan esityksen työmaan aikataulusta olevan epärealistinen tai puutteellinen tai arvioi urakoitsijan olevan kykenemätön laatimaan käyttökel-poista aikataulua, voi tilaaja itse laatia työmaan yleisaikataulun ja määrätä urakoitsijan noudattamaan sitä.”*

Tämä vaatimus lienee kuitenkin vastoin urakkasopimusten pelisääntöjä.

## Hanke 2

Rakennushanke on toteutettu jaettuna urakkana jossa rakennusurakoitsija toimii pääurakoitsijana ja lvis-urakoitsijat alistettuina sivu-urakoitsijoina.

Urakkaohjelmassa kirjattu aikataulusta seuraava teksti;

*”Työmaan johtovelvollisuuksista vastaavan pääurakoitsijan on laadittava yhdessä sivu-urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa työaikataulu kahden viikon kuluessa urakkasopimuksen allekirjoittamisesta. Aikatauluun on merkittävä työvaiheet viikoittain. Näin laadittu aikataulu hyväksytään työmaakokouk-*



*ssa yhteisesti velvoittavaksi aikatauluksi. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakouksissa tai erillisissä aikataulukouksissa.*

*Aikataulussa ja työjärjestyksissä on otettava huomioon Terve Talo -projektin vaatimus siitä, että kaikki alakattojen yläpuolelle jäävät katto- ja seinäpinnat on maalattava.*

*Työaikataulun laatimisessa huomioidaan urakkaohjelman kohdan 6 ja urakkarajaliitteen kohdan 3.3 ohjeet.*

*Aikataulun seuraamista ja noudattamista varten urakoitsijoiden on keskenään pidettävä tarvittaessa aikataulun seurantakouksia.”*

Työmaalle oli laadittu perinteinen jana-aikataulu työaikatauluksi. Aikataulu oli jaettu lohkoihin. Aikatauluun oli merkitty kaikki pääurakan ja sivu-urakan välitavoitteet samoin urakka-asiakirjoissa mainitut aikavaatimukset valmistumiseen liittyviin koekäyttöihin, toimintakokeisiin, mittauksiin ja säätöihin.

Työmaalle ei laadittu tarkempia työvaihe- tai viikkoaikatauluja. Luovutusvaiheesta tehtiin luovutusvaiheaikataulu. Sivu-urakoitsijat osallistuivat hyvin työaikataulun laadintaa, mutta työn edessä hyväksyivät töidensä etene-  
misen rakennusurakan töiden edistymisen mukaisesti.

Työaikataulua seurattiin viikoittaisissa urakoitsijalavereissa joissa käsiteltiin tarkemmin seuraavan viikon työvaiheet. Lisäksi työaikataulu käytiin läpi työmaakouksissa. Aikataulun nimikkeistö palveli tilaajan aikataulunseurantaa hyvin.

Työmaan runkovaihe ajoittui talveksi ja ankara talvi sekä runsas lumentulon viivästyttivät runkovaihetta. Lisä- ja muutostöillä ei ollut merkitystä aikataulun viiveeseen.

Työmaan jäädessä jälkeen uuttaa tai korjattua aikataulua ei laadittu. Aikataulun seuranta tehtiin ns. ”pussiviiva-menetelmällä”.

Työn kuluessa urakoitsija vakuutti saavansa aikatauluviiveen kiinni, mutta korjaavia toimia ei tehty riittävästi.

Vastaanottotarkastus tehtiin sopimuksen mukaisena päivänä huomioiden pakkaspäiväviiveet. Luovutusvaiheessa jouduttiin tinkimään mittauksiin ja säätöihin varatusta ajasta eikä Terve Talo -kriteeristön tuuletusaika toteutunut ennen käyttöönottoa.

Kokemuksena tulee urakka-asiakirjoihin kirjata vaatimus tarkempien aikataulujen laadinnasta ja siitä, että aikatauluissa pyritään huomioimaan myös kriittiset jäljellä olevat työvaiheet ja niiden määrä. Lisäksi työaikataulunimikkeistöön olisi hyvä saada varaukset häiriöille varsinkin rakennettaessa talviolosuhteissa.

### Hanke 3

Rakennushanke on toteutettu jaettuna urakkana jossa maanrakennus- ja perustusurakoitsija toimi pääurakoitsijana rakennusurakantöiden alkuun saakka ja sen jälkeen rakennusurakoitsija toimii pääurakoitsijana ja lvisaurakoitsijat alistettuina sivu-urakoitsijoina.

Urakkaohjelmassa kirjattu aikataulusta seuraava teksti;

*”Pääurakoitsijan on laadittava yhdessä sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa YSE 5 §:n mukainen työaikataulu kolmen viikon kuluessa pääurakasopimuksen allekirjoittamisesta. Työaikatauluun on merkittävä sivu- ja aliurakoitsijoiden työt ja rakennuttajan erillishankinnat. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa ja tarvittaessa pidettävissä erillisissä yhteistoimintakokouksissa. Työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudattavaksi ja aikataulun tarkentumista lukuun ottamatta sitä voidaan muuttaa vain yhteisesti sopimalla työmaakokouksessa.”*

Työmaan yleisaikataulu laadittiin täsmällisesti urakkaohjelman edellytyksiensä mukaan ja pääurakoitsija huomioi aikataulussaan sivu-urakoitsijoiden työsuoritteet sekä tilaajan hankinnat hyvin. Aikataulu oli jaettu lohkoihin ja tehtävänimikkeet sellaisiin osiin, joista hankkeen etenemisen seuraaminen oli selkeää.

Yleisaikataulun lisäksi pääurakoitsija laati kriittisistä työvaiheista erilliset aikataulut, joita olivat mm. rakennuksen piha-alueiden maansiirtotyöt, vesikaton ja yläpohjan rakennus- ja talotekniikkatyöt sekä sisustusaikataulu. Näistä kaikkia ei välttämättä laadittu janakaavioita seurattavaksi vaan aika-

taulutus oli sovittu urakoitsijoiden kesken ja kirjattu mm. urakoitsijapalaverihin.

Hankkeen aikana kohteen aikataulua on tilaajan puolesta seurattu työmaakokouksissa sekä urakoitsijapalaverissa. Urakoitsijat ovat aina omaehtoisesti ilmoittaneet selkeästi, jos työmaalla on edes ollut riski jäädä aikataulusta jälkeen ja esittäneet samalla korjaavat toimenpiteet.

Tämän työmaan menettelyistä on voidaan kirjat urakkaohjemaan vaatimukset.

#### **Hanke 4**

Rakennushanke on toteutettu jaettuna urakkana jossa rakennusurakoitsija toimii pääurakoitsijana ja lvisa-urakoitsijat alistettuina sivu-urakoitsijoina. Lisäksi kohteessa oli viisi alistamatonta sivu-urakkaa.

Urakkaohjelmassa kirjattu aikataulusta seuraava teksti;

*”Pääurakoitsijan on laadittava yhdessä sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa YSE 5 §:n mukainen työaikataulu kolmen viikon kuluessa pääurakkasopimuksen allekirjoittamisesta. Työaikatauluun on merkittävä sivu- ja aliurakoitsijoiden työt ja rakennuttajan erillishankinnat. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa ja tarvittaessa pidettävissä erillisissä yhteistoimintakokouksissa. Työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudattavaksi ja aikataulun tarkentumista lukuun ottamatta sitä voidaan muuttaa vain yhteisesti sopimalla työmaakokouksessa.”*

Työmaa aloitettu heti kesäkuun alussa ja yleisaikataulu hyväksytty heinäkuun lopussa. Aikataulu tehtiin aika-paikka-kaaviona, havainnollisuus oli hyvä. Yleisaikatauluun oli merkitty tilaajan hankinnat ja sivu-urakat. Yleisaikataulu toimi hyvin työtä ohjaavana noin 8 kuukauden runkovaiheena ajan ja työmaa pysyi laaditussa aikataulussa. Erillisiä aikatauluja laadittiin sisustusvaiheesta ja luovutusvaiheesta.

Työmaa pysyi alkuperäisessä aikataulussa runkovaiheen ajan, mutta sisustusvaiheessa alkoi ilmenenään viivettä. Osasyynä oli tilaaja mielestä, että sisustusvaiheeseen ajoittui tilaaja hankintoja jotka urakoitsija ajoitti liian aikaisin alkaviksi suhteessa toteutuvaan työmaan valmiuteen. Toinen syy oli

pääurakoitsijan resurssit sisustusvaiheen alussa, jotka olivat selkeästi liian vähäiset. Tästä tilaaja huomautti työmaakokouksissa kun aikataulun toteutusta käsiteltiin.

Sisustusvaiheessa työmaalla jouduttiin pitämään useita aikataulun tarkennuspalavereita osin myös tilaaja pyynnöstä. Sisustus oli vaativaa erikoistyötä ja työmäärien- ja saavutusten mitoittaminen petti. Vastaavasti korjaavia toimenpiteitä ei tehty riittävästi ripeästi.

Aikatauluja seurattiin urakoitsijapalaverissa ja työmaakokouksissa. Urakoitsijan työmaan aikataulun toteutumisen raportointi ei ollut riittävän rehellistä, viihteitä ei tuotu julki oikein ja uskoteltiin aikataulun kiinnisaamisella.

Jatkossa tulee aikataulun mitoittaminen perustua paremmin määriin ja työsaavutuksiin. Jos on kyseessä erikoisrakentaminen, niin kriittisimpien työvaiheiden ajalliset tarpeet ja riippuvuudet tulee selvittää hyvissä ajoin ja aikataulun suunnitteluun ottaa mukaan ao. erikoisurakoitsijat. Aikataulun seurannassa ja tarkempien työvaihe aikataulujen laadinnassa tulee myös huomioida oikein jäljellä olevien tehtävien määrä, myös viittä vaille valmiit tekemättömät työt. Näissä voi tulla ajallisten tarpeiden yllätyksiä, kuten tässä kohteessa tuli.

## 4.2 Laadunvarmistus

### Hanke 1

Urakkaohjelmassa kirjattu laadunvarmistuksesta seuraava teksti;

*”Urakoitsijan on valvottava oman ja aliurakoitsijoiden työnjohdon osaamista ja työsuoritusta. Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Urakoitsijan on myös valvottava hankintojen ja aliurakoitsijoiden rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja työsuoritusta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.*

*Urakoitsijan tulee esittää kirjallisesti tätä työtä koskeva oma työmaan laatusuunnitelminä sekä aliurakoitsijoiden laadunvarmistusjärjestelmä ennen töiden aloitusta.*

*Urakoitsijan on huolehdittava siitä, että kaikki urakkaansa kuuluvat laadunvalvontakokeet tulevat pidetyksi. Laadunvalvontakokeista on ennalta*

*ilmoitettava tilaajalle, jotta tämän edustaja voi olla läsnä tarkastustoimituksessa.*

*Urakoitsijan tulee laatia työmaata koskeva ympäristösuunnitelma jossa huomioidaan kaikkien urakoitsijoiden toiminta. Ympäristösuunnitelman sisällössä noudattaa pääurakoitsijan käytössä olevaa mallia. Ympäristösuunnitelmassa tulee esittää ja huomioida toimenpiteet mm. energian käyttöön, jätteen käsittelyyn, pöly- ja meluhaittoihin, valaistukseen, siisteyteen, ongelmajätteiden huoltoon liittyvissä asioissa. Työmaalla noudatetaan tilaajan laatimaa tarkastusasiakirjaa.”*

Työmaalle on laadittu urakoitsijoiden laatujärjestelmien mukaiset laatusuunnitelmat. Laatusuunnitelmissa on käytetty esitetyttä pohjia ja ovat sisällöltään yleisellä tasolla eikä niissä ole otettu huomioon urakkakohteen erityispiirteitä.

Työmaalla on käytetty tilaajan laatimaa tarkastusasiakirjaa.

Ympäristösuunnitelmia ei ole laadittu.

Projektinjohtourakoitsija jätti täysin hoitamatta urakkaohjelman mukaiset velvoitteensa aikataulun oikeaoppisesta seuraamisesta, työvaiheiden ajoituksesta sekä työjäljen laadun osalta. Laaditut suunnitelmat ja tarkastusasiakirjat eivät ole riittävä tapa huolehtia laadun toteutumisesta rakennushankkeessa. Liian paljon hankkeiden laadunvarmennuksessa keskittyy jälkeensä tehtävään tarkastamiseen ja sen jälkeen tehtäviin korjauksiin.

Tämä hanke opetti, että työn laatuun liittyvien asioiden tulisi olla samaan tapaan sakollisia kuin aikataululliset tavoitteet. Esimerkiksi kohteen maanvaraisen betonilaatan hirttomassapinnoite on vääränsävyinen. Tilaaja oli määritellyt suunnitelmiin sävyn ja valvoja vielä ennen lattiatyön aloittamista kysynyt vastaavalta työnjohtajalta, että sävy on varmasti oikea, johon vastattiin myöntävästi.

Tällaisia tapauksia varten pitäisi urakkaohjelmaan määritellä sakollisia laatutavoitteita ehdottomien ja tärkeiden vaatimusten osalta. Näistä pitäisi pystyä perimään hyvitystä urakkasummasta, mikäli työnjälki ei täytä suunnitelmiin määritettyjä laatuvaatimuksia. Kokemus rakennusalalla on opetta-

nut, että ns. porkkana ei tuo haluttuja tuloksia, mutta kun urakoitsijalta vaaditaan hyvitystä virheistä, tulee työsuorituksesta usein parempi.

Puhtauden hallinta petti loppukiireen vuoksi. P1 tiloiksi siivoutuissa tiloissa tehtiin vielä merkittävästi pölyä tuottavia työvaiheita ja siivoukset jouduttiin uusimaan paikoittain useaan otteeseen.

P1 tarkastuksia jouduttiin tekemään useaan otteeseen ja koekäytöt lykkäytyivät alhaisen puhtaustason vuoksi. Selviä vaatimuksia ei ollut kirjoitettu urakkaohjelmaan.

Tilaajan tulee panostaa Terve Talo ja P1 rakentamisen koulutukseen ja opastamiseen selvästi enemmän vaatimukset tulee esittää tavoitetason saavuttamiseksi urakkaohjelmissa.

## Hanke 2

Urakkaohjelmassa kirjattu laadunvarmistuksesta seuraava teksti;

*”Urakoitsijan on valvottava oman ja aliurakoitsijoiden työnjohdon osaamista ja työsuoritusta. Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Urakoitsijan on myös valvottava hankintojen ja aliurakoitsijoiden rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja työsuoritusta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.*

*Urakoitsijan tulee esittää kirjallisesti tätä työtä koskeva oma työmaan laatusuunnitelma sekä aliurakoitsijoiden laadunvarmistusjärjestelmä ennen töiden aloitusta. Laatusuunnitelma rinnastetaan urakkasopimusten urakkaasiakirjoihin.*

*Laatusuunnitelmien laadinnassa noudatetaan urakkarajaliitteen 3.1 mukaisista ohjetta sekä otetaan huomioon laadunvarmistusasiakirjan vaatimukset.*

*Urakoitsijan on huolehdittava siitä, että kaikki urakkaansa kuuluvat laadunvalvontatoimenpiteet tulevat pidetyksi. Laadunvalvontatoimenpiteistä on ennalta ilmoitettava tilaajalle, jotta tämän edustaja voi olla läsnä tarkastustoimituksessa.*

*Laadunvarmistuksessa urakoitsijoiden omien laadunvarmennusmenetelmien osana huomioidaan rakennuttajan määrittämien työvaiheiden erityinen laa-*

*dunvarmennus käyttämällä rakennuttajan laatimaa laadunvarmennusmenettelyä. Laadunvarmennuksen painopistealueiden tarkastuskortit on esitetty laadunvarmistusasiakirjassa. Tilaajan esittämä laadunvarmistusasiakirja ei poista tai vähennä urakoitsijoiden velvollisuutta valvoa ja tarkastaa työsuoritustensa laatua (YSE 10§ ja 11§). Urakoitsijat vastaavat siitä, että sopimuksen mukainen laatu saavutetaan. Tilaajan laadunvarmistuksen tarkoituksena on tarkastaa työvaiheen tai suorituksen laatu urakoitsijoiden omien laadunvarmistusmenettelyjen jälkeen (kts. laadunvarmistusasiakirja).*

*Laadunvarmistusasioista tilaaja järjestää laatukokouksen ennen urakoiden alkamista, johon kaikki urakoitsijat ovat velvollisia osallistumaan. Laadunvarmistusasiakirja käydään yhteisesti läpi ja hyväksytään yhteisesti urakoissa seurattavaksi.*

*Tilaaja järjestää kohteessa koko työmaan henkilöstölle puhtaudenhallinnan koulutusta, johon kaikki urakoitsijat ja aliurakoitsijat ovat velvollisia osallistumaan.*

*Pääurakoitsijan on pidettävä tilaajan toimittamaa ja viranomaisten vaatimaa rakennustyön tarkastusasiakirjaa. Tarkastusasiakirja on osana laadunvarmistusasiakirjaa. Tarkastusasiakirjan sisältö tulee käymään yhteisesti läpi laatukokouksessa ja sisällössä huomioidaan myös urakoitsijoiden esittämät tarkastuskohteet. Tarkastusasiakirjan täydentymistä seurataan työmaakokouksissa.”*

Urakoitsijalla on sertifioitu laatujärjestelmä. Työmaalle laadittiin urakoitsijan laatujärjestelmän mukainen laatusuunnitelma. Työmaan aikana auditointiin työmaan laatutoiminta urakoitsijan auditointiaikataulun ja suunnitelma mukaisesti.

Työmaalla ei käytetty tilaajan laatimaa laadunvarmistusmenettelyä koska se oli päällekkäinen urakoitsijan laadunvarmistuksen kanssa. Työmaalle laadittu laatusuunnitelma jäi työmaan ajaksi pöytälaatikkoon.

Työmaan oli tilaajan laatima tarkastusasiakirja jonka tarkastuksia seurattiin työmaakokouksissa. Osa tarkastusmerkinnöistä oli ns. kynätarkastuksia vaila oikeaoppista tarkastusta.

Suurin yksitien laadullinen poikkeama oli iv-konehuoneen lattiapinnoitteen vaihto urakoitsijan esityksestä. Alusta ei ollut riittävän tiivis vettä pitävän pinnoituksen saamiseksi.

Muutamia urakoitsijan itsensä päättämiä ratkaisuja tehtiin ilma, että niitä olisi ilmoitettu tai haettu hyväksyntää tilaajalta tai valvojalta.

Loppukiireen aiheuttamana työ viimeistelylaatu kärsi ja jälkitöitä jäi luovutuksen jälkeen tehtäväksi normaalia enemmän.

### Hanke 3

Urakkaohjelmassa kirjattu laadunvarmistuksesta seuraava teksti;

*”Kunkin urakoitsijan tulee työssään noudattaa omaa, sertifioitua tai kirjalista laatujärjestelmäänsä.*

*Pääurakoitsijan on laadittava ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta työmaata koskeva laatusuunnitelma, jota täydennetään työn kuluessa. Kunkin urakoitsijan on laadittava omaa työtään koskeva työmaan laatusuunnitelma. Lisäksi urakoitsijoiden on toimitettava viranomaisen edellyttämään laadunvarmistusselvitykseen tarvittavat tiedot rakennuttajalle ja suunnittelijoille.*

*Jokaisen urakoitsijan on valvottava oman ja aliurakoitsijoidensa työnjohdon ja työvoiman osaamista ja työsuoritusta sekä työtuloksen vaatimustenmukaisuutta.*

*Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Jokaisen urakoitsijan on myös valvottava hankintojensa ja aliurakoitsijoidensa suorittamien rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja oikea-aikaisuutta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.*

*Hankekohtaisessa laatusuunnitelmassa esitetään, miten työmaata suunnitellaan, rakennetaan, ohjataan, dokumentoidaan ja valvotaan.*

*Urakoitsijan on huolehdittava siitä, että kaikki hänen urakkaansa kuuluvat laadunvalvontakokeet tulevat pidetyksi. Laadunvalvontakokeista on ennalta ilmoitettava rakennuttajalle, jotta tämän edustaja voi olla läsnä tarkastus-*



*toimituksessa. Laadun varmistamiseksi työmaalle laaditaan erillinen mallien ja työvaiheiden tarkastusasiakirja.*

*Pääurakoitsijan on pidettävä rakennusvalvontaviranomaisen edellyttämää rakennustyön tarkastusasiakirjaa.”*

Työmaalle laadittiin asianmukaiset laatusuunnitelmat, joissa oli huomioitu urakkaohjelman mukaiset sisältövaatimukset. Pääurakoitsija laatii kohteeseen ympäristösuunnitelman.

Työmaalle ei ole laadittu mallien ja työvaiheiden erillistä tarkastusasiakirjaa.

Rakennuttajakonsultin laatimaan, rakennusvalvonnan edellyttämään tarkastusasiakirjaan on täydennetty viranomaisten tarkastusten lisäksi kriittiset työvaiheet ja erityiset rakennusosamallit, joilla asetetaan vaatimustaso työsuoritteille. Urakoitsijat ovat ilmoittaneet aina tilaajan organisaatiolle mahdollisuudesta tarkastaa ja hyväksyä mallit.

Hyväksytyjen mallien pohjalta on tehty loput työvaiheet mallia koskevan rakennusosan kohdalla tai korjattu mallissa olleet puutteet tai virheet ja toteutettu rakennusosa korjattuna.

Tarkastusasiakirjan mukaisin mallein ja tarkastuksin kohteessa on saatu pidettyä yllä laadukasta rakentamista. Erillistä mallien tarkastusasiakirjaa ei kannat vaatia, vaan kaikki merkinnät tulee olla yhdessä tarkastusasiakirjassa. Tarkastusasiakirjaan kirjattujen tarkastusten lisäksi kohteessa arvioidaan viikoittain valvojien toimesta muut tarvittavat toimenpiteet laadun ylläpitämiseksi. Näistä tulee tehdä merkinnät työmaapäiväkirjaan.

#### **Hanke 4**

Urakkaohjelmassa kirjattu laadunvarmistuksesta seuraava teksti;

*”Kunkin urakoitsijan tulee työssään noudattaa omaa, sertifioitua tai kirjallista laatujärjestelmäänsä.*

*Pääurakoitsijan on laadittava ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta työmaata koskeva laatusuunnitelma, jota täydennetään työn kuluessa. Kunkin*

*urakoitsijan on laadittava omaa työtään koskeva työmaan laatusuunnitelma. Lisäksi urakoitsijoiden on toimitettava viranomaisen edellyttämään laadunvarmistusselvitykseen tarvittavat tiedot rakennuttajalle ja suunnittelijoille.*

*Jokaisen urakoitsijan on valvottava oman ja aliurakoitsijoidensa työnjohdon ja työvoiman osaamista ja työsuoritusta sekä työtuloksen vaatimusten mukaisuutta.*

*Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Jokaisen urakoitsijan on myös valvottava hankintojensa ja aliurakoitsijoidensa suorittamien rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja oikea-aikaisuutta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.*

*Hankekohtaisessa laatusuunnitelmassa esitetään, miten työmaata suunnitellaan, rakennetaan, ohjataan, dokumentoidaan ja valvotaan.*

*Urakoitsijan on huolehdittava siitä, että kaikki hänen urakkaansa kuuluvat laadunvalvontakokeet tulevat pidetyksi. Laadunvalvontakokeista on ennalta ilmoitettava rakennuttajalle, jotta tämän edustaja voi olla läsnä tarkastustoimituksessa. Laadun varmistamiseksi työmaalle laaditaan erillinen mallien ja työvaiheiden tarkastusasiakirja.*

*Urakoitsijan on tarjoushinnassa huomioitava asiakirjoissa valmistaja- tai tuotenimellä mainitut tuotteet ja materiaalit. Halutessaan käyttää asiakirjoissa rekisteröidyllä nimellä tai tuottajan tai valmistajan nimellä mainittujen tuotteiden tai asiakirjoissa valmistustavoiltaan ja laadultaan tarkoin määriteltujen materiaalien asemasta muita laadultaan ja ominaisuuksiltaan täysin samanarvoisia tuotteita tai materiaaleja, on urakoitsijan hankittava vaihdolle etukäteen rakennuttajan hyväksyminen. Vastaavuuden todistamisvelvollisuus ja vastuu vaihtamisesta jää rakennuttajan hyväksynnästä huolimatta kuitenkin aina urakoitsijalle. Rakennuttajalla ei ole velvollisuutta hyväksyä vaihtoehtoisia tuotteita”.*

*Työmaalle laadittiin tilaajan toimesta tarkastusasiakirja jota pidettiin projektipankissa. Tarkastusasiakirjaa täydennettiin projektin edetessä.*

*Pääurakoitsija laati työmaan laatusuunnitelman oman laatujärjestelmänsä mukaisesti. Työmaan laatusuunnitelma jäi pöytälaatikkoon eikä siitä ollut*

hyötyä hankkeen aikana. Rakenteiden kosteuden hallinta ja kuivumisen arviointi ei onnistunut ja kuivumisajat olivat suunniteltua pidemmät, jotka vaikuttivat osaltaan myös pinnoitustöiden aikatauluun. Työmaalla tehtiin työmalleja ennen varsinaisten työsuoritteiden aloittamista. Työmallikäytäntö osoittautui varsin hyödylliseksi ja toimivaksi.

Urakoitsijan esityksestä vaihdettiin siirtoseinäjärjestelmiä, urakoitsija toimitti vastaavuusvertailut tilaajalle ja suunnittelijoille tarkastettavaksi. Esitys hyväksyttiin ja urakoitsija teki muutoksesta hyvityksen. Käytössä on huomattu, että järjestelmä ei ole kuitenkaan hyvä ja takuuajana sitä on jouduttu useaan otteeseen korjaamaan.

Muilta osin työn lopputulos ja laatu on hyvä ja täyttää tilaajan vaatimukset. Rakenteiden vaativuuden vuoksi, kohteessa oli ulkopuolinen tarkastaja ja tarkastuksissa todettiin toteutuksen sujuneen aivan suunnitelmien mukaisesti.

### 4.3 Raportointi

#### Hanke 1

Sovittuja pelisääntöjä;

*”Hankkeen kaikki tiedottaminen tehdään vain käyttäjän antaman luvan mukaisesti ja tiedottamisesta vastaa tilaaja.*

*Työmaalla on sovittu pidettäväksi työmaapäiväkirjaa. Urakoitsijan on lisäksi velvoitettu ilmoittamaan kaikista häiriötekijöistä ja poikkeamista. Lisäksi tavoitehintaista urakkamuodosta johtuen urakoitsijoiden on esitettävä tilaajalle kaikki merkittävimmät hankinnat ja raportoitava kerran kuukaudessa kustannusten kertymistä ja ennustettava lopputulos”.*

Urakoitsija ei noudattanut lainkaan urakkaohjelmaan kirjattua menettelyä sovitusta pelisäännöistä. Työmaapäiväkirja oli hankkeen alusta alkaen koko ajan jäljessä ja viimeisen kuukauden aikana työmaan vastaava työnjohtaja ei edes avannut päiväkirjaan uusia sivuja. Valvojalla ei näin ollen ollut mahdollisuutta seurata hankkeessa tapahtuneita asioita tai työmaan vahvuutta,

eikä myöskään kirjata laatuun ja aikatauluun liittyviä asioita ylös. Ainoaksi kirjaustavaksi jäi näin ollen työmaakokoukset.

Urakoitsija ei myöskään pitänyt huolta hankintojen ja kustannusten raportoinnista, vaan kyseiset asiat piti tilaajan vaatia erikseen työmaakokouksessa, jonka jälkeen tiedot toimitettiin poikkeuksetta viiveellä.

Tässäkin asiassa urakkaohjelmaan pitäisi kirjata sanktiopykälä, jolla tilaaja voi velvoittaa urakoitsijan huolehtimaan sopimuksen mukaisista velvoitteista.

## Hanke 2

Urakkaohjelmassa kirjattu kirjauksista ja raportoinneista seuraava teksti;

*”Tilaaja ilmoittaa urakoitsijan nimi- ja yhteystiedot (mm. urakoitsijan nimi, Y-tunnus, osoite, vastuuhenkilön nimi, työmaan nimi, urakointilaji, urakan aloittamispäivä ja arvioitu valmistumisajankohta, urakkasumma) Sisä-Suomen verovirastolle. Tilaaja ilmoittaa myös Sisä-Suomen verovirastolle aliurakoitsijoita koskevat edellä mainitut tiedot, jotka urakoitsijoiden tulee antaa tätä varten tilaajalle.*

*Työmaan johtovelvollisuuksista vastaava pääurakoitsija pitää asianmukaisesti numeroiduin sivuin varustettua työmaapäiväkirjaa yleisten sopimusehtojen 75 §:n mukaisesti. Työmaapäiväkirjaan merkitään mm. rakennustyön ja tärkeimpien työsuoritusten aloittaminen ja lopettaminen, sääolosuhteet, mittaukset, tarkastukset ja kokeet tuloksineen, muistutukset, sopimukset ja päätökset, työhäiriöt ja muut tapahtumat, joilla on merkitystä rakennustyölle. Merkintävelvollisuus koskee kaikkia urakoitsijoita. Tässä kohteessa käytetään sokopro-projektipankin sähköistä työmaapäiväkirjaa”.*

*Sivu-urakoitsijoiden tulee kaikissa olosuhteissa ilmoittaa pääurakoitsijalle työntekijöidensä poissaolot sairauden tai muun syyn takia, uusista työjärjestelyistä, aikataulumuutoksista ym. vastaavista asioista niin, että pääurakoitsijan edustaja on kaikissa tilanteissa selvillä työmaan sivu-urakoitsijoiden toimenpiteistä.”*

Urakoitsijat toimittivat vaaditut tilaajavastuuserelvitykset sopimuksen mukaisesti. Työmaapäiväkirjaa pidettiin sähköisesti projektipankissa, kirjaukset

olivat vaatimattomia ja varsin lyhytsanaisia ja huonosti aukenevia hankkeesta tietämättömille henkilöille. Merkintöjä tekivät vastaava työnjohtaja ja valvoja.

Sivu-urakoitsijat ilmoittivat työedistymisen asioista viikoittaisissa urakoitsijapalaverissa ja työmaakokouksissa.

Työturvallisuuden, laatuasioiden, lisä- ja muutostöiden raportointi tapahtui pääasiassa työmaakokouksissa.

Työmaan aiheuttamista häiriöistä pihapiirin työmaan ulkopuolisille toiminoille tehtiin kirjallisesti.

Sivu-urakoitsijat ilmoittivat pääurakoitsija melko laiskasti työvoiman pois-saoloista, aikatauluasiat käsiteltiin urakoitsijapalaverissa.

Selkeänä puutteena oli sovittujen asioiden muuttumisen tiedottaminen riittävä ajoissa sekä poikkeamista tiedottaminen. Työmaan pihapiirissä muille tiedottaminen sai myös kritiikkiä riittämättömyytensä vuoksi.

### Hanke 3

Urakkaohjelmassa kirjattu kirjauksista ja raportoinneista seuraava teksti;

*”Pääurakoitsijan velvollisuutena on valvoa ja ohjata työmaan yhteistoimintaa. Tätä varten urakoitsijoiden on pääurakoitsijan johdolla pidettävä viikoittain yhteistoimintakokouksia. Mikäli käsiteltävänä on myös rakennuttajan toimenpiteitä edellyttäviä asioita, kokoukseen on pyydetty rakennuttajan edustaja. Kokouksista pääurakoitsija laatii muistion, joka toimitetaan myös rakennuttajalle. Rakennuttajan valvojalla on oikeus olla läsnä näissä kokouksissa”.*

Työmaalla on rakennusurakan aloittamisesta alkaen pidetty viikoittain urakoitsijapalaveria, joihin tilaaja ja valvoja ovat osallistuneet mahdollisuuksien mukaan. Menettely on toiminut hyvin ja osapuolet ovat pystyneet koordinoimaan aikatauluun ja työvaiheisiinsa liittyviä asioita helposti ja samalla selvittämään tilaajalta lisä- ja muutostöihin sekä suunnitelmiin liittyviä asioita.

Palavereista pidetty muistio on jaeltu kaikille urakoitsijoille sekä valvojille ja tilaajalle aina, jolloin pääurakoitsijan muistiin kirjatut asiat on voitu tarkastaa, eikä kirjauksissa ole päässyt tapahtumaan virhettä. Käytäntö on toiminut kohteessa mallikelpoisesti ja on erinomainen tapa hoitaa työmaan yleisiä asioita.

Työmaakokousten urakoitsijoiden asioiden esitys tilaajalle ennen varsinaista kokousta oli vaihteleva ja tämä vaatimus on kirjattava urakkaohjelmaan.

#### **Hanke 4**

Urakkaohjelmassa kirjattu kirjauksista ja raportoinneista seuraava teksti;

*”Työmaakokouksia pidetään yhteisesti sovittavin välein vähintään kerran kuukaudessa. Työmaakokousten puheenjohtajana toimii rakennuttajan edustaja ja sihteerinä valvoja. Pääurakoitsija varaa riittävän suuren tilan kokousten pitämiseen.*

*Pääurakoitsijan velvollisuutena on valvoa ja ohjata työmaan yhteistoimintaa. Tätä varten urakoitsijoiden on pääurakoitsijan johdolla pidettävä viikoittain yhteistoimintakokouksia. Mikäli käsiteltävänä on myös rakennuttajan toimenpiteitä edellyttäviä asioita, kokoukseen on pyydettyvä rakennuttajan edustaja. Kokouksista pääurakoitsija laatii muistion, joka toimitetaan myös rakennuttajalle. Rakennuttajan valvojalla on oikeus olla läsnä näissä kokouksissa”.*

Työmaakokoukset pidettiin kuukauden välein. Urakoitsijapalavereita pidettiin kerran viikossa, palavereissa oli läsnä tilaajan edustaja.

Työmaakokouksiin pyydettiin urakoitsijoilta etukäteen kirjallisesti asioiden esittämien. Tämä ei toteutunut läheskään toivotulla tavalla. Osiin työmaakokouksista tultiin huonolla valmistautumisella.

Urakoitsijapalaverien sovittujen asioiden kirjaukset olivat vajavaiset ja osallistumisaktiiviteetti ei ollut riittävä hyvä.

Työmaalla pidettiin sähköistä työmaapäiväkirjaa projektipankissa, kirjaukset olivat osin puutteellisia. Kirjauksia tekivät ainoastaan vastaava työnjohtaja ja valvoja. Lisä- ja muutostöiden esittäminen ei ollut ennakoivaa vaan pikemminkin tuli huomattavasti jälkijunassa.

Jatkossa tulee urakkaohjelmassa olla kirjaus työmaakokousten asioiden esittämisestä ennen kokousta kirjallisessa muodossa, työmaapäiväkirjan merkintöjen selkeydestä ja, että kaikki urakoitsijat voivat tehdä merkinnät niin tarvittaessa. Lisä- ja muutostyöt tulee esittää ja hyväksyttää aina ennen työhön ryhtymistä.

## 5 Tulokset

Tulokset on esitetty yleisellä tasolla urakkaohjelman mallikirjauksina.

### 5.1 Aikataulu

Pääurakoitsijan on laadittava yhdessä sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa YSE 5 §:n mukainen työaikataulu kolmen viikon kuluessa pääurakasopimuksen allekirjoittamisesta. Työaikatauluun on merkittävä sivu- ja aliurakoitsijoiden työt ja rakennuttajan erillishankinnat, kaikki välitavoitteet, lämmitys- ja kuivatusaika, P1-puhtaustason toteutukset lohkoittain, sekä toimintakokeiden ja luovutusvaiheen tehtävien toteutumisajankohdat. Terve Talo -hankkeissa tulee olla lisäksi varattuna tuuletusaika ennen käyttöönottoa.

Työaikataulussa tulee olla erikseen kriittisten tilojen ja työvaiheiden, kuten iv-konehuoneet, aikataulu.

Työaikataulu tulee laatia aikataulunimikkeiden osalta määriin perustuvana resurssipohjaisena aikatauluna, jossa on määritelty kriittisten tehtävien mukaiset riippuvuudet. Aikataulun tehtävät tulee olla lohkotettuina ja aikataulu tulee olla tulostettavissa paikka-aikakaaviona ja jana-aikatauluna. Aikataulussa tulee olla osoitettuna häiriöpelivarat.

Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa ja tarvittaessa pidettävissä erillisissä yhteistoimintakokouksissa. Työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudatettavaksi ja aikataulun tarkentumista lukuun ottamatta sitä voidaan muuttaa vain yhteisesti sopimalla työmaakokouksessa.

Työaikataulun lisäksi pääurakoitsijan tulee laatia erilliset aikataulut, kuten työvaiheaikataulut (maanrakennus, purku, asbestipurku, perustukset, runko, vesikatto, sisävalmistus), 3-viikkoisaikataulut, kriittisten tilojen aikataulut



(iv-konehuone, muuntamo, jäädytystekniikka) sekä luovutusvaiheen aikataulut.

Kaikista aikataulupoikkeamista on tiedotettava tilaajaa ja muita urakoitsijoita sekä samalla ilmoitettava tarvittavat korjaavat toimenpiteet.

## **5.2 Laadunvarmistus**

Kunkin urakoitsijan tulee työssään noudattaa omaa, sertifioitua tai kirjallista laatu järjestelmäänsä.

Pääurakoitsijan on laadittava ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta työmaata koskeva myös aliurakoitsijoiden työt sisältävä laatusuunnitelma, jota täydennetään työn kuluessa. Kunkin urakoitsijan on laadittava omaa työtään koskeva työmaan laatusuunnitelma. Lisäksi urakoitsijoiden on toimitettava viranomaisen edellyttämään laadunvarmistusselvitykseen tarvittavat tiedot rakennuttajalle ja suunnittelijoille.

Laatusuunnitelma on osa urakkasopimuksen asiakirjoja ja se on urakoitsijaa sitova.

### **Urakoitsijan laadunvarmistus**

Jokaisen urakoitsijan on valvottava oman ja aliurakoitsijoidensa työnjohdon ja työvoiman osaamista ja työsuoritusta sekä työtuloksen vaatimustenmukaisuutta.

Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Pääurakoitsija vastaa töiden ja työvaiheiden yhteensovittamisesta ja laadun varmistamisesta. Jokaisen urakoitsijan on myös valvottava hankintojensa ja aliurakoitsijoidensa suorittamien rakennusvaiheiden kelpoisuutta ja oikea-aikaisuutta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.

Hankekohtaisessa laatusuunnitelmassa esitetään, miten työmaata suunnitellaan, rakennetaan, ohjataan, dokumentoidaan ja valvotaan. Suunnitelmassa määritetään:

- tavoitteet ja laadunvarmistustoimenpiteet
- materiaalien laadunvarmistus
- mallityöt
- mittaukset ja kokeet
- riskien ja kriittisten kohtien tunnistaminen ja eliminointi, potentiaalisten ongelmien määrittäminen
- tuotannonsuunnittelu- ja ohjaustehtävät
- käytettävät menettely- ja työskentelytavat
- materiaalin käsittely työmaalla
- kosteuden hallinta
- puhtauden hallinta
- tarkastus- ja hyväksyttämismenettelyt
- tiedonkulku ja kirjaukset
- yhteistyö hankkeen muiden osapuolien kanssa
- laatusuunnitelman ylläpito ja muuttaminen
- dokumentointi
- luovutusaineisto
- huoltokirjatiedot

Urakoitsijan tulee laatia laatusuunnitelma osana ympäristösuunnitelma jossa esitetään vähintään ja huomioidaan:

- energian käyttö
- jätteen käsittely
- pölyhaitat
- meluhaitat
- valaistus
- siisteys
- ongelmajätteiden huolto

Urakoitsijan on huolehdittava siitä, että kaikki hänen urakkaansa kuuluvat laadunvalvontakokeet tulevat pidetyksi. Laadunvalvontakokeista on ennalta ilmoitettava rakennuttajalle, jotta tämän edustaja voi olla läsnä tarkastustoimituksessa. Laadun varmistamiseksi työmaalle laaditaan erillinen mallien ja työvaiheiden tarkastusasiakirja, sekä Terve Talo -toteutuksen tarkastusasiakirja.

Urakoitsijoiden on hyväksyttävä rakennuttajalla erikseen nimettyjen, rakennuttajan tärkeänä pitämien työvaiheiden laadunvarmistusmenettely ennen työvaiheen aloitusta.

#### **Vaihtoehtoiset tuotteet**

Urakoitsijan on tarjoushinnassa huomioitava asiakirjoissa valmistaja- tai tuotenimellä mainitut tuotteet ja materiaalit. Halutessaan käyttää asiakirjois-

sa rekisteröidyllä nimellä tai tuottajan tai valmistajan nimellä mainittujen tuotteiden tai asiakirjoissa valmistustavoiltaan ja laadultaan tarkoin määritettyjen materiaalien asemasta muita laadultaan ja ominaisuuksiltaan täysin samanarvoisia tuotteita tai materiaaleja, on urakoitsijan hankittava vaihdolle etukäteen rakennuttajan hyväksyntä.

Kohteen ollessa rakennussuojelukohde, on materiaalien ja tuotteiden vaihdoille haettava aina myös suojelutoimia valvovan viranomaisen tai tahon lupa.

Vastaavuuden todistamisvelvollisuus ja vastuu vaihtamisesta jää rakennuttajan hyväksynnästä huolimatta kuitenkin aina urakoitsijalle. Rakennuttajalla ei ole velvollisuutta hyväksyä vaihtoehtoisia tuotteita.

Mikäli urakoitsijan esittämät muutokset aiheuttavat suunnittelukustannuksia, vastaa niistä muutoksen esittänyt urakoitsija.

### **Rakennuttajan valvonta**

Rakennuttaja suorittaa valvontaa YSE 60 - 62 §:n mukaisesti. Rakennuttajan valvonta ei vähennä urakoitsijan laatu- ym. vastuuta.

Rakennuttaja suorittaa työmaalla myös Terve Talo- ja puhtausvalvontaa, valvonta määriteltä tarkemmin Terve Talo -asiakirjassa. Urakoitsijan työmaalla olevan henkilökunnan tulee osallistua tilaajan järjestämään Terve Talo ja P1-puhtauden hallinnan koulutukseen.

Rakennuttaja asettaa työmaata valvomaan rakennustöiden sekä taloteknisten töiden valvojan. Sivu-urakoiden valvontaa suorittavat myös suunnittelijat. Rakennustöiden valvojana toimii paikallisvalvoja. Valvojan tehtävät määrittyvät valvonnan tehtäväluettelon RT 16-10447 mukaisesti. Valvonnan suoritusta varten rakennuttaja laatii oman valvontasuunnitelman.

### **Suunnittelijan laadunvalvonta**

Suunnittelijat suorittavat yleisvalvontaa rakennuttajan oman organisaation lisäksi. Suunnittelijoilla on oikeus valvoa, että työ muodostuu suunnitelmien mukaiseksi. Heillä ei ole oikeutta sopia minkäänlaisia muutoksia, vaan kaikki muutokset ilmoittaa urakoitsijalle rakennuttajan valtuutettu edustaja.

## **Terve Talo -toteutus**

Työn toteutuksessa toimitaan RT 07-10805 Terveen talon toteutuksen kriteerit – Kriteerit ja ohjeet toimitilarakentamiselle 2003, mukaisesti. Terve Talo -rakentamisen seurannassa käytetään erillistä tarkastuslistaa jota pitävät yllä valvoja ja vastaava työnjohtaja.

Pääurakoitsijan tulee lisäksi laatia työmaakohtainen kosteuden- sekä puhtaushallintasuunnitelma.

Tilaaaja suorittaa Terve Talo -valvontaan liittyen puhtaustarkastuksia ja P1 asennusalueiden tarkastuksia sekä loppusiivoukseen liittyviä tarkastuksia.

Tilaaaja teettää kustannuksellaan takuuajana pakkaskaudella rakennuksen vaipan tiiveysmittaukset ja lämpökamerakuvaukset. Tilaisuudessa voivat olla urakoitsijoiden edustajat läsnä. Mittauksissa ja kuvauksissa ilmenevät suoritusvirheisiin kohdistuvat korjaustarpeet kuuluvat urakoitsijan takuuvastuun piiriin.

## **5.3 Raportointi**

### **Kirjaukset**

Pääurakoitsijan on pidettävä asianmukaisesti työmaapäiväkirjaa, jonka valvoja säännöllisesti kuittaa saaneensa tiedoksi. Työmaapäiväkirjaa pidetään projektipankissa. Työmaapäiväkirjassa esitetyt huomautukset on käsiteltävä osapuolten kesken viipymättä. Työmaapäiväkirjan merkintöjä tulee tehdä osaltaan vaikuttavista asioista kaikkien urakoitsijoiden.

### **Työmaakokoukset**

Työmaakokouksia pidetään yhteisesti sovittavin välein vähintään kerran kuukaudessa. Työmaakokousten puheenjohtajana toimii rakennuttajan edustaja ja sihteerinä valvoja. Pääurakoitsija varaa riittävän suuren tilan kokousten pitämiseen. Työmaakokousten työvaihe ilmoitukset on toimitettava rakennuttajalla ja valvojille vähintään 2 työpäivää ennen kokousta. Työvaihe ilmoituksissa esitetään ainakin;

- työvoimavahvuus
- alkavat, meneillään olevat ja päättäneet työvaiheet
- töiden etenemien suhteessa hyväksyttyyn työaikatauluun
- suunnitelmatarpeet
- lisä- ja muutostyöt
- alihankkijoiden ja tavarantoimittajien hyväksyntä
- laadunvarmennus ja ympäristöasiat
- työturvallisuus
- muut urakoitsijan asiat

### **Urakoitsijoiden yhteiset toimitukset**

Pääurakoitsijan velvollisuutena on valvoa ja ohjata työmaan yhteistoimintaa. Tätä varten urakoitsijoiden on pääurakoitsijan johdolla pidettävä viikoittain yhteistoimintakokouksia. Mikäli käsiteltävänä on myös rakennuttajan toimenpiteitä edellyttäviä asioita, kokoukseen on pyydyttävä rakennuttajan edustaja. Kokouksista pääurakoitsija laatii muistion, joka toimitetaan myös rakennuttajalle ja suunnittelijoille. Rakennuttajan valvojalla on oikeus olla läsnä näissä kokouksissa.

Pääurakoitsija laatii työmaatilanteesta lyhyen (yksi A4) viikkoinfo tilaajan, käyttäjien ja muiden hankkeeseen osallistuville jaettavaksi. Viikkoinfossa esitetään;

- meneillään olevat työvaiheet
- tulevat työvaiheet
- mahdolliset häiriöt ja käyttörajoitukset
- muut ajankohtaiset ja huomioitavat asiat

Kukin urakoitsija laatii tilaajan ilmoittamassa aikataulussa rakennuttajakonsultille seuraavat raportoivat asiat;

- lisä- ja muutostyöt, yhteenvetolista numerjärjestyksessä, nimike, summa, käsittelytilanne
- aikataulutilanne
- laatupoikkeamat ja niiden käsittely
- viranomaisasiat

Rakennuttaja hoitaa julkisen viestinnän ja raportoinnin hanketta koskeissa asioissa.

Urakan aloituskokouksessa sovitaan tarkemmin raportoinnin sisällöt, menettelytavat ja vastuut.

## 6 Jatkotoimet ja arviointi

### 6.1 Aikataulu

Jatkossa laatimiimme urakkaohjelmiin tullaan kirjaamaan tarkemmat aikataulun laatimisen kuvaukset, kohteen kriittiset tehtävänimikkeet, välitavoitteet, laatis- ja hyväksyttämisaikajankohdat sekä ennen kaikkea seuranta ja poikkeamisenettelyt.

Työaikataulujen laatimisen avuksi tehdään seuraavat mallit;

- Työvaiheaikataulun nimikkeistömalli kohteen kriittisistä työvaiheista
- Luovutusvaiheen aikataulun nimikkeistömalli

Aikataulujen laadinnan ja seurannan oikeellisuutta ja selkeyttä tulee myös tilaajan seurata.

### 6.2 Laadunvarmistus

Laadunvarmistuksessa tullaan yhdistämään laadunvarmistusasiakirjoja ja poistamaan turhaa päällekkäisyyttä.

Tehdään seuraavat malliasiakirjat;

- Laadunvarmistusasiakirjan runko
- Tarkastusasiakirjan päivittyvä runko
- Terve Talo -tarkastuksien tarkastus- ja raporttipohjan uudistus

Laatusuunnitelmat ja niissä esitetyt toimenpiteet tulee saada urakoitsijoita ja lopputulosta palveleviksi. Laatutoimenpiteet tulee olla aktiivisessa käytössä ja ne tulee kuulua urakkasopimuksessa rinnastettaviin asioihin.

### 6.3 Raportointi

Urakkaohjelmiin tullaan kirjaamaan tilaajan/rakennuttajan raportointiohjeiden mukaiset toimintatavat ja urakoitsijoiden velvoitteet.

Urakkaohjelman raportointi osuutta tullaan täydentämään informaatio osuudella.

Tehdään seuraavat malliasiakirjat;

- Työvaiheilmoitus
- Urakoitsijalaverimuistio
- Lisätyön yhteenveto
- Viikkotiedote

Urakkaohjelmiin tehdyt kirjaukset eivät saa jäädä vain kirjauksiksi, niitä on noudatettava ja poikkeamiin on puututtava.

## 7 Yhteenveto

Tutkimuksen kohteena olevat rakennushankkeet olivat hanketyypiltään sekä urakointi- ja toteutusvoiltaan erilaisia. Yhteisinä piirteinä aikataulujen ongelmien osalla oli aikataulusuunnittelun alkuvaiheen innostuksen jälkeen selvä aktiivisuuden lasku. Vaikka ongelmia aikataulun toteutumisen suhteen ilmeni niin, niin urakoitsijat eivät halunneet tai uskaltaneet tunnustaa tosiasioita eikä riittäviin korjaustoimiin ryhdytty. Tämä lienee johtunut myös osaltaan siitä, että aikataulujen nimikkeistö ei ollut riittävän hyvä kuvamaan tehtävien riippuvuuksia eikä jäljellä olevien työsuoritteiden määrää. Toisaalta tilaajankaan toimet eivät olleet riittäviä, hyväksyttiin ja uskottiin urakoitsijan vakuutteluun viiveiden kiinnisaamisesta.

Laadunvarmistuksen suhteen tutkittujen hankkeiden pääurakoitsijoilla oli sekä sertifioituja että yrityskohtaisia laatujärjestelmiä. Laadunvarmistukses-

sa ei ollut oleellisia eroja yritysten välillä kolmessa kohteessa. Yksi poikkesi edukseen ja tämän kohteen pääurakoitsijalla on yritysکوhtainen laatujärjestelmä. Urakoitsijoiden laatimat laatusuunnitelmat eivät tuottaneet lisäarvoa normaaliin työmaatoimintaan. Laadunvarmennuksen taso oli kiinni työmaahenkilökunnan motivointitasosta ja halusta. Pakolliset varmennustoimet oli tehty, kuten maaperän tiivistyskokeet, maalajien seulonnat, pinnoituskelpoisuudet. Tarkastusasiakirjaan merkityt tarkastukset olivat kirjattu osin jälkikirjauksina ja ko. tarkastuksien pitäminen oli puutteellista. Mallityö ja niiden tarkastusmuistiot jäivät myöskin puutteelliseksi.

Raportointi lienee ollut työmailla haasteellisin ja heikoimmin onnistunut suoritus. Vaikutukset ovat hetkellisiä ja voivat liittyä myös aikatauluihin ja laatuun. Raportoinnin tarpeet ja pelisäännöt ovat vielä kehittymisvaiheessa ja kullakin tilaaja- ja rakennuttajaorganisaatiolla on omat vaatimukset. Ongelmat myös johtuvat siitä, että rakennuttajat eivät osaa kertoa vaateitaan riittävän hyvin.

Yhteenvetona voidaan todeta, että urakkaohjelmaa tehtävät kirjaukset tulee aina tehdä kuhunkin hankkeeseen kohdistuvia ja harkittuina vaatimuksina. Rakennuttajaorganisaation on itse huolehdittava omista toimistaan ja valvottava urakkaohjelman vaatimusten toteutumista. Toteutusvaiheessa nostetaan urakkaohjelma sopimusehdoissa esitetyille tasolle.

Hyviä kokemuksia on myös saatu työmaalle järjestettävistä koulutuksista mm. Terve Talo ja P1 rakentamisesta. Koulutusta on annettu koko työmaan henkilökunnalle ja tilaisuuksissa on kerrottu miten toimitaan ja miksi sekä esitetty tavoitteet vaatimuksille. Tällä tavoin on saatu sitoutumisastetta lisättyä.



## **Lähteet**

RT 16-10698 Urakkaohjelman laatiminen, talonrakennustyö

RT 16-10660 YSE 1998

Ratu, Rakennustöiden laatu - 2009, Rakennustieto Oy

RIL 226-2005, Urakkaohjelman asema ja laadinta

Urakkasopimukset, Oksanen, Laine, Kaskiari, Lakimiesliiton Kustannus Oy

## **Haastattelut**

Jykes Kiinteistöt Oy; Vesa Kyllönen

Laukaan kunta; Mika Vornanen

Jyväskylän seurakunta; Raimo Katajamäki

Äänekosken kaupunki; Marko Moisio

Kannonkosken kunta; Janne Laiho

PTS-Kiinteistötekniikka Oy; Mikko Partanen, Mikko Ollikainen,  
Ilkka Mattila ja Veli-Matti Hokkanen



# Tietoliikenneverkon rakentamisvaihe- aikataulun laadinta ja seuranta

Harri Lähteinen

## LYHENTEIDEN SELITYKSET

ERP	Tuotannon ohjausjärjestelmä
Gantt	Jana-aikataulu
T3	Tehollinen työaika, jossa on huomioitu työ- vuoron lisääjat
T4	Kokonaistyoaika, jossa on huomioitu työvai- heen lisääjat
PERT	Program Evaluation and Review Technique, todennäköisyyksiin perustuva aikataulutus- menetelmä, joka huomioi epävarmuuden
ICT	Tieto- ja viestintätekniikka (Information and communication technologies)

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

Aikataulusuunnittelua tapahtuu yrityksissä ja niiden ulkopuolella monella eri tasolla, alkaen aina omasta ajankäytön suunnittelusta vuosikellosuunnitteluun ja pidemmälle tähtäävien hankekokonaisuuksien ajalliseen suunnitteluun. Sen avulla hallitaan niin pieniä kuin suuriakin projekteja tai kokonaisuuksia, joiden taloudellinen merkitys yrityksille on usein huomattava. Rakennusprojektin ajallisella ohjauksella on pitkät perinteet infra- ja talonrakennusprojekteissa. Tietoliikennealan hankkeissa rakennuttamiskäytännöt sekä verkonrakennushankkeiden tuotannonsuunnittelu ja -ohjaustavat ovat hyvin moninaiset. Yleisesti vakiintuneiden käytäntöjen ja kuvausten puute on aiheuttanut oman haasteensa urakoitsijoiden projektiorganisaation johdolle sekä rakennuttajapuolen organisaatioille.

Tietoliikenneverkon rakennusprojekteissa, jotka pohjautuvat asiakasohjautuviin kohteisiin, aikataulusuunnittelu muodostaa merkittävän osan projektin ohjauksesta. Näissä kohteissa varsinainen rakentamisaika jää monesti varsin lyhyeksi, joten käytössä olevan ajan tehokas hyödyntäminen luo edellytykset koko projektin onnistumiselle. Yleisesti ottaen verkonrakennustyömaan ajallisen ohjauksen ongelmat heijastuvat lähes poikkeuksetta kohtonneisiin kustannuksiin sekä rakennuttajan että urakoitsijan puolella mukaan lukien aliurakoitsijat. Näin ollen kaikkien verkonrakennusprojektin eri osapuolien yhteinen intressi on, että projektin ajallinen ohjaus voidaan toteuttaa suunnitelmallisesti ja mahdollisimman pienin häiriöin.

Tietoliikennealan verkonrakennusprojektit poikkeavat monilta osin muista rakennusalan projekteista ja vaikka yhteneväisyyksiäkin on paljon, tämän vuoksi on tarpeen määritellä lyhyesti tyypillinen tietoliikenneverkon rakennusprojekti. Kiinteän verkon projekteilla tarkoitetaan yleensä kaapeloituihin tietoliikennedyhteyksiin, kuten kuitu- ja kuparikaapeliyhteydet, liittyviä projekteja. Tyypillinen kiinteän tietoliikenneverkon rakennusprojekti pitää sisällään karkealla tasolla verkkosuunnittelun, lupaprosessin, verkonrakentamisen sekä loppudokumentoinnin luovutuksineen. Näistä tuotannollisessa ja taloudellisessa mielessä haasteellisin on varsinaisen verkon rakentaminen, jonka aikataulun laadintaan ja seurantaan tämä tutkielma keskittyy. Tutkielma on tehty yhteistyössä Relacom Finland Oy:n (jäljempänä Relacom) kanssa, joka suunnittelee, rakentaa ja ylläpitää tietoliikenneverkkoja kansainvälisesti eri operaattoriasiakkaille.

Taloudellisesti merkittävä osa rakentamisvaiheen resursseista tulee alihankinnasta, käsittäen lähinnä maanrakentamiseen liittyvät toiminnot. Relacom:n omilla resursseilla toteutetaan normaalisti varsinaiseen kaapeliverkoon liittyvät työt, kuten kaapelivedot, kaapeleiden liitokset ja päättämiset sekä loppumittaukset. Relacom:n projektiorganisaatio muodostetaan tarpeen ja laajuuden mukaan, projektille nimetään aina projektipäällikkö. Suuremmissa, esimerkiksi valtakunnallisissa projekteissa, projektipäällikön alaisuudessa toimivat lisäksi alueelliset projektihoitajat. Varsinaiset tuotantoressurit kiinnitetään projektille linjaorganisaatiosta, näitä resursseja ohjaavat joko projektipäällikkö suoraan tai projektihoitajat. Linjaorganisaation resursseista vastaavat alueelliset palvelupäälliköt, tässä yhteydessä ei oteta kantaa resurssien käytettävyyteen edellä kuvatulla mallilla. Tässä tutkielmassa käytetään edellä esitettyjä ja Relacom:ssa käytössä olevia tehtävänimikkeitä soveltuvien osin alan kirjallisuutta hyödyntäen.

## 1.2 Tavoite

Aikataulusuunnittelun toteutus ja taso vaihtelee huomattavasti tietoliikennealan urakointiyrityksissä, tämän tutkielman tarkoituksena on selkiyttää tietoliikenneverkon rakennusprojektin aikataulusuunnittelua pääurakoitsijan osalta. Tutkielma keskittyy näin verkonrakennusprojektin ajalliseen suunnitteluun, aikataulun laadintaan ja seurantaan.

Tavoitteena on muodostaa kokonaiskuva kiinteän tietoliikenneverkon rakennusprojektin aikataulusuunnittelusta ja siihen olennaisesti vaikuttavista tekijöistä. Lisäksi tutkielmassa vertaillaan esimerkkien avulla erilaisia malleja sekä työkaluja, joita Relacom:ssa käytetään projektiaikataulujen seurantaan. Tämän pohjalta laaditaan, tietoliikenneverkon rakennusprojekteihin, riittävän yksinkertainen malli rakentamisvaihe aikataulun kuvaamiseen ja sen muutostenhallintaan.

### 1.3 Tutkimusaineisto

Tämä tutkielma pohjautuu pääosin Rakennustiedon julkaisemaan Ratu – kirjasarjaan. Näitä talorakennustuotannon uudis- ja korjausrakentamisen käsitteitä hyödynnetään soveltuvin osin tietoliikenneverkon rakennusprojektin ohjaukseen. Toisaalta tutkielma nojautuu projektihallinnasta ja liiketoiminnasta laadittuun kirjallisuuteen.

## 2 Aikataulutussuunnittelu

### 2.1.1 Aikataulusuunnitelmien jaottelu

Rakennusprojekti on aikataulultaan rajattu kokonaisuus, jossa ajan ja resursien hallinta ovat kiinteästi sidoksissa toisiinsa. Projektin ajallisen ohjauksen tarkoituksena on varmistaa, että se voidaan toteuttaa suunnitellussa ajassa. Aikataulusuunnitelmien laatiminen, päivitys ja seuranta luo edellytykset tuloksekkaalle tuotannonohjaukselle projekteissa. Ajallinen suunnittelu voidaan jakaa karkeasti kolmeen eri suunnittelutasoon: yleisaikatauluun, rakentamisvaihe aikatauluun ja viikkosuunnitteluun. Taulukossa 2 on kuvattu, vastuiden osalta mukailtu, yleisesitys rakennusprojektin ajallisesta suunnittelusta (Koskenvesa et al. 1993: 189).

TAULUKKO 2. Yleisesitys ajallisesta suunnittelusta

Suunnitelma-asiakirja	Yleisaikataulu	Rakentamisvaiheaikataulu	Viikkoaikataulu
Laajuus	Koko hanke	Rakentamisvaihe tai valittu ajanjakso	1-3 viikkoa
Tavoite	Koko työmaan ajoitus, välitavoitteet	Ajoituksen ja resursien tarkennus	Yksityiskohtainen tehtävien ja resursoinnin suunnittelu
Sisältö	Hallitsevat tehtävät noin 20-30 kpl, välitavoitteet, riippuvuudet	Tarkemmat työlajit tai työkokonaisuudet resurssiryhmien mukaan	Seuraavien viikojen tehtävät, tehtävien riippuvuudet
Tarkkuus	Kesto ½ viikkoa, ajankohta 1 viikko	Kesto 1 ty, ajankohta ½ viikkoa	Kesto 2-4 h, Ajankohta 4-8 h
Lähtötiedot	Alustava yleisaikataulu, piirustukset ja työselitykset, määrälaskelmat, resurssirajoitukset, työsaavutus- tai menekkitiedot (T4), kiinteät päivämäärät	Yleisaikataulu, määrälaskelmat eriteltynä, käytettävissä olevat koneet ja laitteet, resurssirajoitukset, työsaavutus tai työmenekkitiedot (T3)	Piirustukset, työselitykset, rakennusvaiheaikataulu, edellisten viikkojen työsaavutus- tai työmenekkitiedot (T3)
Laadintatarve	Tarvitaan aina	Teollisuus-, liikeyms. rakennukset: aina, suuret asuinrakennuskohteet: runko ja sisävalmistusvaihe	Tarvitaan aina
Vastuuhenkilö	Projektipäällikkö	Projektipäällikkö	Palvelupäällikkö
Laatija	Projektipäällikkö	Projektinhoitaja	Palvelupäällikkö

Suunnitelma-asiakirja	Yleisaikataulu	Rakentamisvaihe- aika- taulu	Viikkoaikataulu
Laadinta- ajankohta	Kun urakkasopimus tai päätös rakentam. on tehty	1-2 viikkoa ennen rakentamisvaiheen alkua	Edellisellä viikolla 1-3 viikoksi eteenpäin
Ajan tasalla pitäminen	Tarkistetaan 1-3 kk välein tarkempien suunnitelmien perusteella	Tarkistetaan vähintään kerran viikossa	Uusi aikataulu laaditaan kerran viikossa

### 2.1.2 Yleisaikataulu

Yleisaikataulu toimii koko rakentamistapahtuman toteutusmallina, se luo raamit projektin ajalliselle ohjaukselle. Lähtökohdat tähän tulevat pääsääntöisesti rakennuttajalta jo tarjouspyyntövaiheessa, jolloin rakennuttajalla tulee olla realistinen näkemys projektin eri vaiheiden ajoituksesta ja kestoista.

Urakoitsijan yleisaikataulu luo lähtökohdat projektin resurssisuunnittelulle, siinä kuvataan toteutuksen kannalta tärkeimmät aikataulutehtävät. Yleisaikataulu laaditaan T4 työvaiheajojen perusteella, jolloin aikataulun määrittelyssä huomioidaan kaikki työpäivän aikana tulleet odotukset, tauot ja myöhästymiset sekä suurhäiriöt eli yli tunnin keskeytykset. Yleisaikataulu määrittelee lähtökohdat alemman tason aikataulusuunnittelulle. Yleensä tämä toteutetaan jana-aikatauluna, joita kutsutaan myös Gantt-kaavioksi merkintätavan kehittäneen Henry Ganttin mukaan (Artto et al. 2008: 123).

### 2.1.3 Rakentamisvaiheaikataulu

Koko rakentamisaika ei tavallisesti ole käytettävissä projektiin ja työvaiheajojen käyttö määrittelee harvoin riittävän tavoitetason. Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan tietylle rakentamisvaiheelle tai ajanjaksolle, se laaditaan T3 työvuoroajojen pohjalta. Työvuoroaikoihin pohjautuen aikataulu saadaan tavoitteelliseksi, aikataulujen realismi varmistetaan varaamalla siihen pelivaraa suurhäiriöille. Siinä voidaan kuvata yleisaikataulua tar-



kemmalla tasolla eri rakentamisvaiheet ja niiden valmiusasteet, tarkoituksena on myös varmistaa yleisaikataulun saavuttaminen. Samalla se antaa lähtötiedot viikkoaikataululle, jossa linjaorganisaatio resursoi ja aikatauluttaa projektin työvaiheet muuhun työkuormaansa.

Rakentamisvaiheaikataulun tarve määräytyy aina verkkoprojektin laajuuden perusteella ja se laaditaan projektipäällikön harkinnan mukaan. Tämä tutkielma keskittyy nimenomaan rakentamisvaiheaikataulun kuvaamiseen tietoliikennealan verkonrakennusprojekteissa. Merkittävin haaste nykyään käytössä olevista ajallisen suunnittelun kuvauksista on luotettavan valmiusasteen puuttuminen.

#### **2.1.4 Viikkosuunnittelu**

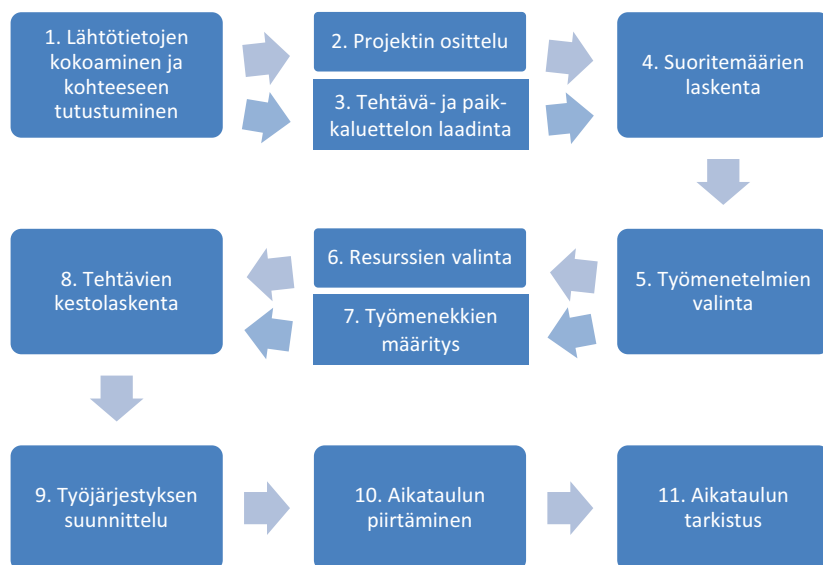
Kaikki kyseisen linjaorganisaation työt sovitetaan viikkoaikatauluun, sisältäen myös projektityöt. Viikkoaikataulun tarkoituksen on varmistaa lyhyen aikavälin tavoitteiden toteutuminen ja resurssien tehokas käyttö sekä riittävyys. Viikkosuunnittelu on ensisijaisesti palvelupäällikön työkalu, mutta sen selkeys, ajantasaisuus ja näkyvyys helpottavat projektipäällikköä tai projektinhoitajaa kohdentamaan resurssipyyntönsä linjaorganisaatioon.

## 3 Aikataulut ja niiden seuranta

### 3.1 Aikataulun laadinta

Aikataulua eli tehtävien ajoitusta ja ajankäyttöä suunniteltaessa etsitään työn realistinen toteutusmalli käytettävissä olevien tietojen pohjalta. Mallissa asetetaan tavoitteet projektille ja yksittäisille työtehtäville. Tavoitteet koskevat tehtävien aloittamista ja lopettamista aikataulunmukaisesti sekä työvoiman käyttöä. Näiden tavoitteiden tulee olla realistisesti suunniteltuja sekä mitattavia, aikaan ja tuotokseen sidottuja (Mäki et al. 2004: 18).

Tehtävien ajoitus ja ajankäytön suunnittelu voidaan kuvata myös prosessina. Kuvassa 1 on määritelty aikataulusuunnittelun prosessi yleisaikataululle ja rakentamisvaihe aikataululle (Koski H. 1994: 98).



KUVA 1. Aikataulusuunnittelun osatehtävät

Lähtötietojen kokoaminen aloitetaan viimeistään tarjouspyyntövaiheessa, tällöin luodaan alustava yleisaikataulu projektille ja kohteen laajuudesta riippuen voidaan suorittaa kohteeseen tutustuminen (site survey). Alustava yleisaikataulu kuuluu oleellisena osana tarjouksen liitteenä olevaan projektisuunnitelmaan.

Alustavaa yleisaikataulua tarkennetaan lopullisten urakka-asiakirjojen pohjalta. Tällöin myös projektin laajuus on lähtökohtaisesti tiedossa, jolloin projekti voidaan jakaa osakohteisiin. Suoritemääriin ja resursseihin perustuen voidaan suunnitella projektin yleisaikataulu, jota tarkennetaan rakentamisvaiheikatauluksi. Mikäli aikataulua tarkistettaessa siinä ilmenee häiriötä, voidaan kuvan 1 prosessissa palata työmenetelmien tai resurssien valintaan tai vaihtoehtoisesti työjärjestyksen suunnitteluun.

Aikataulusuunnittelua varten on tunnettava eri työtehtävien kesto, tietoliikenneverkon projekteissa hyödynnetään nettokortti ajattelua. Ajallinen suunnittelu pohjautuu näin yksittäisten työtehtävien vaatiman ajan määrittämiseen.

### **3.1.1 Nettokortti**

Työtehtäville ei ole yhtä absoluuttista tai objektiivista kestoa, joka voitaisiin tunnistaa ihanteelliseksi tai standardisoida. Käytännössä työtehtävillä on aina joku todennäköinen vaihteluväli, joissa niiden kesto toteutuu. Työtehtävien keston realistinen ja tarkka arviointi on koko projektin talouden ja ajallisen suunnittelun kannalta oleellisin tekijä.

Nettokorttien tuottamiseen on useita menetelmiä, yleensä arvio tehdään kuitenkin asiantuntijaryhmässä. Arviointi voi perustua oletuksiin henkilöstön osaamisesta ja laitekapasiteetista, joiden arvioinnissa liiallinen optimismi voi kostautua aikatauluhäiriöinä. Todellisuudessa henkilöstön taidot, kapasiteetti ja tehokkuus vaihtelevat huomattavasti, myös henkilöiden sopivuus eri työtehtäviin yleensä vaihtelee.

Eräs keino on arvioida työtehtävien kesto asiantuntijaryhmässä todennäköisyysjakauman avulla. Tämä ns. PERT-menetelmä soveltuu suuriin kokonaisuuksiin, jossa työtehtävien riippuvuudet toisistaan voidaan kuvata. PERT-menetelmässä sovelletaan kolmen pisteen arviota, jolloin työtehtäville arvioidaan ensin todennäköisyysjakauman optimistisin, pessimistisin sekä todennäköisin arvio. Työtehtävän keston keskiarvo voidaan määrittellä seuraavalla kaavalla (Artto et al. 2008: 129).

$$\text{Keskiarvo} = \frac{\text{Minimi} + 4 \times \text{Todennäköisin arvio} + \text{Maksimi}}{6}$$

Suurissa tietoliikennealan roll-out projekteissa PERT-menetelmän hyödyt tulevat esiin, kun aikataulutuksessa pitää tuoda esiin myös aikataulun epävarmuus. Käytännössä verkonrakennusprojektit ovat luonteeltaan niin suoraviivaisia, että yleensä niissä sovelletaan vain todennäköisintä työtehtävien kestoja. Huolimatta käytetystä menetelmästä, lopputuloksena saadaan arvioiduista työtehtävien kestoista yksittäinen työkokonaisuus nettokortiksi. Samaa nettokorttia voidaan hyödyntää eri projekteissa, mikäli ne sisältävät samoja työkokonaisuuksia.

### 3.1.2 Osakohteet ja toteutusjärjestys

Massaluettelon, suunniteltujen resurssien ja nettokorttien avulla saadaan arvio projektin kokonaiskestolle. Yleensä tietoliikenneverkon rakennusprojekti voidaan jakaa osakohteisiin, joiden toteutusta voidaan mahdollisesti limittää sekä toteutusjärjestystä vaihdella. Nämä aikataulun optimointitoimenpiteet, yhdessä resurssisuunnittelun kanssa, mahdollistavat yleensä projektin kokonaiskeston lyhentämisen.

Yleisin tietoliikenneverkon rakentamisprojektin ositusperuste on maantieteellinen jako tai tarkemmin sanottuna teleliikennealueiden mukainen jako. Alueellisella priorisoinnilla pyritään minimoimaan osakohteiden aloituskustannukset, tämän vuoksi maantieteellinen jako ja työryhmien sijainti vaikuttavat ensisijaisesti toteutusjärjestykseen. Kustannusmielessä ei ole tarkoi-

tuksen mukaista siirrellä työryhmiä tarpeettomasti, vaan osakohteiden toteutusjärjestyksestä muodostuu looginen kokonaisuus per työryhmä.

Mikäli osakohteiden maantieteellisellä jaolla ei nähdä tuotannon kannalta taloudellista, raportointiteknistä tai muuta etua, voidaan ns. Hossin säännön avulla optimoida toteutusjärjestystä. Säännön valintaperusteet voidaan kuvata seuraavasti (mukaillen Kankainen et al. 1999: 20):

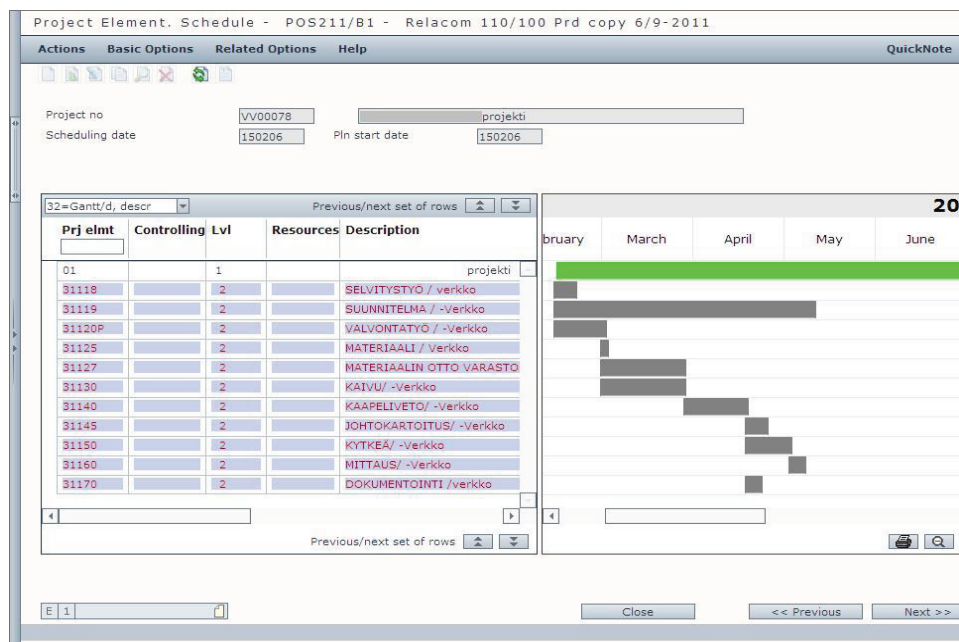
- Ensimmäiseksi osakohteeksi valitaan se, jonka maanrakennusvaihe on lyhin
- Viimeiseksi valitaan se, jonka teletekninen vaihe on jäljellä olevista lyhin

### 3.1.3 Aikataulun kuvaaminen

Aikatauluja voidaan kuvata usealla eri tavalla, yleisimpiä esitysmalleja ovat aiemmin mainittu jana-aikataulu sekä tuotantoaikakaavio ja paikka-aikakaavio. Kaikissa näissä esitysmalleissa, projektissa valittujen osakohteiden alle, määritellään aikataulutehtävät. Niiden tulee olla toteutuksen kannalta keskeisimmät tehtäväkokonaisuudet ja ne muodostetaan vastaamaan suunniteltua resurssien käyttöä, niin omista kuin aliurakkana tehtävistä töistä.

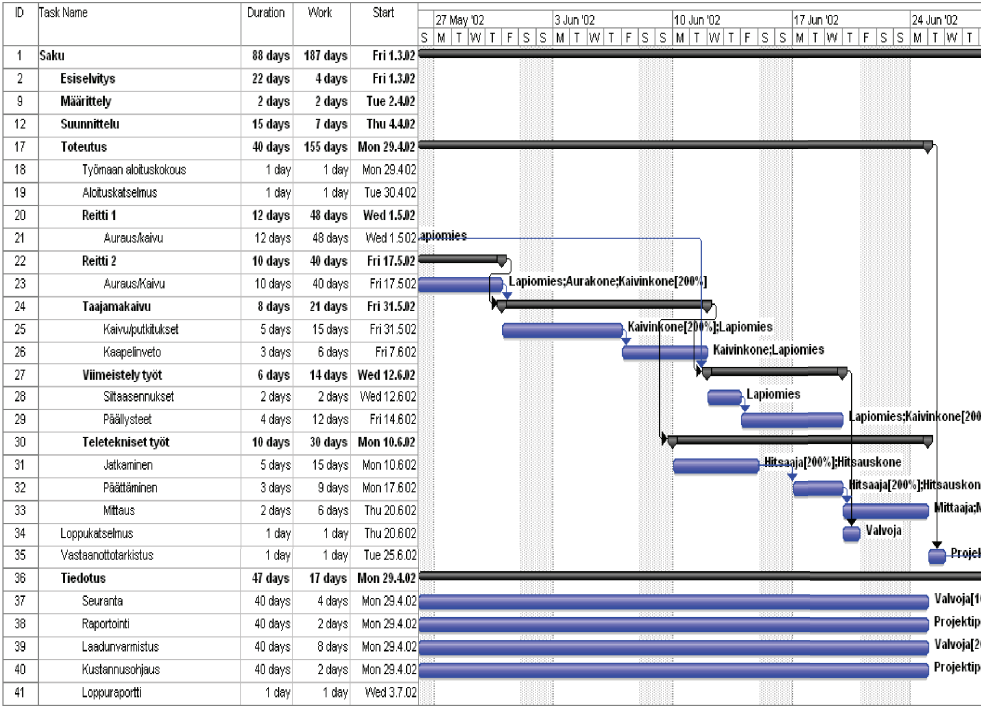
Yleensä tietoliikenneverkon rakentamisprojektin aikataulutehtävät voidaan jakaa karkealla tasolla maanrakennustöihin ja teleteknisiin töihin. Aikataulullisesti pitkäkestoisempi on maanrakennus, joka voidaan edelleen jakaa projektista riippuen kaapeleiden tai putkien auraukseen, kaivamiseen ja asennukseen sekä viimeistelytöihin. Myös projektin valmiusastetta seurataan usein, edellä kuvatun jaon mukaisesti, yksikkösuoritteina.

Tällä hetkellä aikataulusuunnittelu kuvataan Relacom:ssa pääsääntöisesti jana-aikataulujen avulla, niiden esittämiseen on käytössä useita ohjelmistoja. Näistä eniten käytetty on taulukkolaskentaohjelma, sen yleisyyden ja osaamistason vuoksi. Lähes käyttämätön mahdollisuus on ERP-järjestelmän projektimoduulin elementtien aikatauluttaminen, tämä mahdollistaisi nopean ja yksinkertaisen tavan kuvata yleisaikataulua. Kuvassa 2 on esimerkki jana-aikataulunäkymästä, johon olisi pääsy kaikilla organisaation henkilöillä.



**Kuva 2** Yleisaikataulunäkymä ERP-järjestelmässä (elementit vastaavat aikataulutehtäviä)

Varsinaiseen rakentamisvaihe aikatauluun, mikäli se on laadittu, on käytetty MS Project –ohjelmistoa tai vastaavaa. Niissä kuitenkin valmiusasteen kuvaaminen vaatii erillistä laskentaa ja tuo siten oman haasteensa aikataulun päivittämiseen. Kuvassa 3 on esitetty tyypillinen tietoliikenneverkon rakennusprojektin rakentamisvaihe aikataulu, jossa aikataulutehtävät on resursoitu.



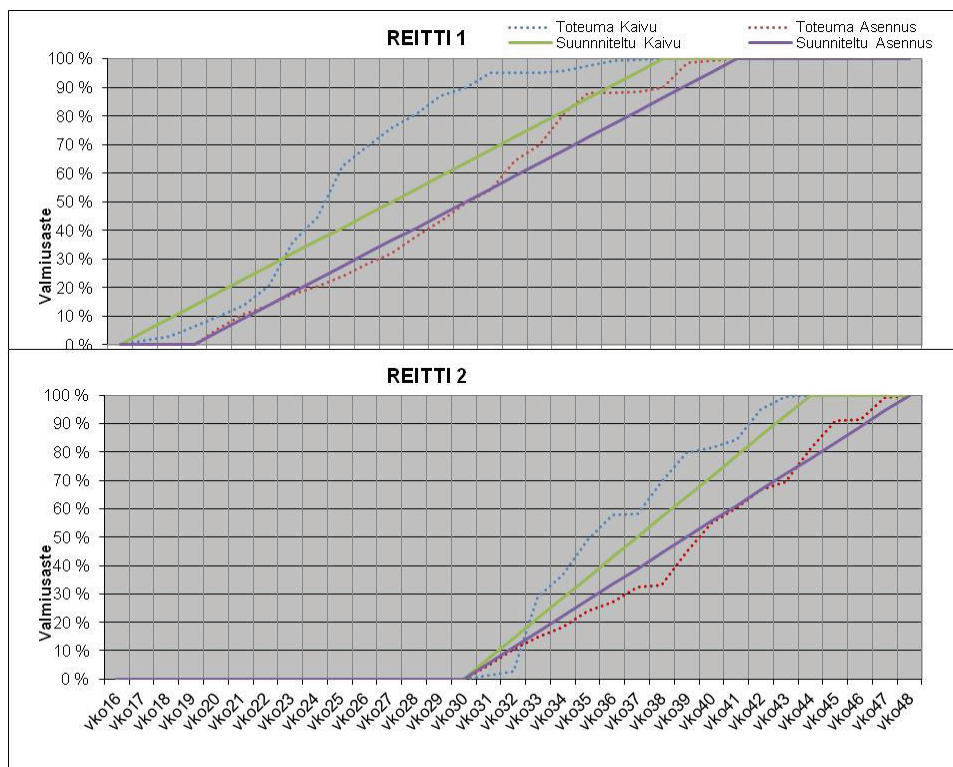
Kuva 3 Yksinkertaistettu rakentamisvaiheaikataulu MS Project:lla

Viikkosuunnittelu toteutetaan edelleen taulukkolaskentaohjelmalla, malleja on käytössä useita Relacom:n eri liiketoiminnoilla. Viikkosuunnittelun avulla palvelupäällikkö (tai palveluohjaaja) ohjaa resurssien kuormitusta, lomakalenteria sekä mahdollisesti kompetenssien kohdistusta. Käyttötarkoituksesta riippuen viikkosuunnittelutaulukoista muodostuu usein monimutkaisia ja vaikeaselkoisia sekä niiden päivittäminen tehdään pääsääntöisesti käsitöinä, kuten rakennusvaiheaikataulunkin, koska varsinaista linkkiä ERP-järjestelmään ei ole. Tähän on kuitenkin tulossa muutos järjestelmä uudistuksen myötä. Nykyiseen ERP-järjestelmään tullaan liittämään kuormitus työkalu, joka antaa paremman näkymän tuotannon tilauskantaan koko organisaation osalta.

### 3.2 Projektin aikatauluseuranta

Rakentamisvaiheaikataulu laaditaan projektipäällikön harkinnan mukaan, siihen vaikuttaa projektin laajuus, monimuotoisuus ja mahdollisesti muut tekijät. Merkittävin haaste on tällä hetkellä esitetyissä rakentamisvaiheaikatauluissa valmiusasteen päivittäminen aikatauluun tai että sitä ei esitetä aikataulussa, vaan valmiusasteseuranta on erillisillä dokumenteilla.

Valmiusasteen kuvaaminen aikataulussa onnistuu paikka-aikakaaviolla tai tuotantoaikakaaviolla. Paikka-aikakaavio soveltuu suurempiin ja alueellisesti paikallisiin projekteihin, tällaisia rakentamisprojekteja ovat esimerkiksi kerrostalokohteet. Mikäli eri osakohteille kuvataan oma tuotantoaikakaavio, saadaan siitä riittävän yksinkertainen näkymä tietoliikenneverkon rakentamisprojektin tilanteeseen aikataulun ja valmiusasteen suhteen. Kuvassa 4 on esitetty yksi malli rakentamisvaiheaikataulun kuvaamiseen tuotantoaikakaavioiden avulla, jossa aikataulutehtävät on jaettu vain kaivu- ja asennustöihin.

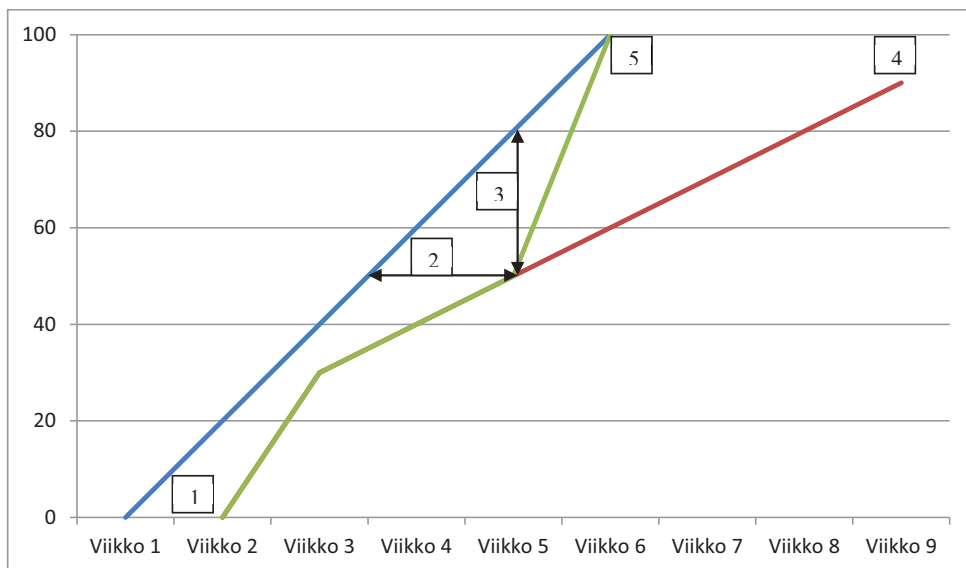


**Kuva 4** Tuotantoaikakaaviona toteutettu yksinkertainen rakentamisvaiheaikataulu



Kuvassa 4 aikataulutehtävät on valittu karkealla tasolla ja ne palvelivat tässä yhteydessä lähinnä asiakasraportointia. Taloudellisuudessa usein on hyödyllistä seurata tietoliikennealan rakennusprojekteissa myös päällystystöiden osuutta, koska niiden kustannusvaikutus koko projektin talouteen on huomattava.

Varsinaisen rakentamisvaihe aikataulun laadinta ja seuranta voidaan pitkälti automatisoida, kun tiedetään valittujen aikataulutehtävien suunniteltu määrä ja työtehtävien kesto sekä viikoittaiset työsaavutukset. Tuotantoaikakaavioon piirretystä toteumatiedosta voidaan valvoa ja seurata miten projektin toteutus etenee verrattuna suunniteltuun. Valvonnan kannalta kuvassa 4 esitetty yksinkertainen aikataulunäkymä tuo helpolla tavalla esiin tuotannossa aiheutuneet häiriöt. Esimerkiksi molempien osakohteiden, reitit 1 ja 2, osalta nähdään miten työmaiden perustaminen on vaatinut resursseja ja on lähökohtaisesti liian optimistisesti aikataulutettu. Lisäksi reitillä kaksi näkyy häiriö, kun kaivun ja asennuksen toteumatiedot risteävät parin viikon ajalla aloituksesta. Tässä tapauksessa asennus kohdistui kuitenkin jo olemassa olevaan kaapeliverkkoon. Kuvassa 5 on havainnollistettu aikataulutehtävän valvontaa tuotantoaikakaavion avulla (Kankainen et al. 1999: 41).



1. tuotanto käynnistynyt viikon liian myöhään
2. tuotanto myöhässä valvontahetkellä 1½ viikkoa
3. tuotanto jäljessä suunnitellusta määrästä 30 yksikköä
4. ennuste, jos tuotantoa ei ohjata ja kehitys jatkuu nykyisellään
5. kiinniottosuunnitelma

**Kuva 5** Aikataulutehtävän valvonta tuotantoaikakaavion avulla

## 4 Johtopäätökset ja arviointi

Rakentamismatka-ajataulun laadinta tietoliikennealan rakennusprojekteissa tuo selkeän ja visuaalisen kuvan projektin eri vaiheiden ajoituksesta ja kestosta. Aikataulutehtävien tarkoituksen mukaisella valinnalla saadaan tuotanto-ajakaavioiden avulla näkyviin valmiusasteseuranta, jota vielä nykyään valvotaan näissä projekteissa aikataulutasolla hyvin harvoin tai ei ollenkaan. Tässä tutkielmassa esitetyllä rakentamismatka-ajataulun mallilla saadaan vähennettyä verkonrakennustyömaan ajallisen ohjauksen ongelmia ja tällöin myös taloudelliset riskit yleensä pienenevät.

Tulevaisuudessa voidaan rakentamismatka-ajataulujen laatiminen yhdistää tarjouslaskentatyökaluun, tällöin saadaan automaattisesti rakennusprojektin ensimmäinen yleisaikatauluversio massaluettelon varmistuttua. Samalla voidaan kiinnittää aikataulu- ja valmiusasteseurantaan myös taloudellinen seuranta valittujen aikataulutehtävien osalta. Tietoliikennealan rakennusprojektien lisäksi Relacom:ssa viedään läpi monia muita ICT-alan projekteja, tutkielmassa esitetyt periaatteet ja mallit soveltuvat vähäisin muutoksin myös näiden muiden projektien ajalliseen ohjaukseen.

## LÄHTEET

Artto K., Martinsuo M., Kujala J.(2008): Projektiliiketoiminta, 2. Painos, WSOY Oppimateriaalit Oy, Helsinki

Kankainen J., Sandvik T.(1999): Rakennushankkeen ohjaus, 3. Tarkistettu painos, Rakennustieto Oy, Helsinki

Koskenvesa A., Tyrväinen H., Pulakka S.(1993): Aikataulukirja, Rakennustieto Oy, Helsinki

Koski H.(1994): Rakennushankkeen tuotannon suunnittelun ja –ohjauksen käsikirja, 3. Painos, Tampereen teknillinen korkeakoulu, Tampere

Mäki T., Olenius A., Koskenvesa A.(2003): Aikataulukirja, Rakennustieto Oy, Tampere

# **Arkistonmuodostussuunnitelman laatiminen julkisen rakennuttajan rakennushankkeisiin ja olemassa olevaan rakennuskantaan**

**Markku Pöllänen**

## **1 Johdanto**

Julkishallinnon tuottamien asiakirjojen määrä kasvaa jatkuvasti. Kaikkien asiakirjojen säilyttäminen pysyvästi ei ole organisaation toiminnan tai tutkimuksen kannalta tarpeellista eikä taloudellisesti järkevää. Käsiteltävää ja säilytettävää tietoa on niin paljon, että missään organisaatiossa ei kukaan pysty hallitsemaan kaikkea tietoa. Toisaalta asiakirjojen säilyttäminen on perustelua, sillä arkistojen asiakirjat ovat vielä vuosienkin jälkeen tärkeitä vanhoja asioita selvitetessä ja tietoja etsittäessä. Tiedon hallinnan tulee toteuttaa julkisuuteen, salassapitoon ja tietoturvaan liittyviä vaatimuksia asiakirjatiedon laatisemisessa, käsittelyssä, säilyttämisessä, hävittämisessä ja tietopalvelussa (ks. Arkistolaitos 2011h).

Arkistoinnin keskeisenä tavoitteena voidaan pitää asiakirjojen säilymisen turvaamista niin, että pysyvään säilytykseen määrätyt asiakirjat säilyvät ja pysyvät erillään määrääjän kuluttua hävitettävistä asiakirjoista. Asiakirjojen hallinta, arkistointi, auttaa organisaatiota hallitsemaan toimintaa, edistämään

hyvää tiedonhallintaa, toteuttamaan julkisuusperiaatetta ja säästämään kustannuksia.

Arkistolaitoksen (2011i) seulontastrategisena tavoitteena on, että julkishallinnon asiakirjoista säilytetään pysyvästi noin 10–15 prosenttia. Tarpeettomien asiakirjallisten tietojen oikea-aikainen hävittäminen lisää pitkäaikaisesti ja pysyvästi säilytettävien asiakirjojen käytettävyyttä ja siten organisaation toiminnan tehokkuutta ja tuloksellisuutta.

Arkistonnissa puhutaan arkistonmuodostuksesta, millä tarkoitetaan suunnitelmallista toimintojen kokonaisuutta, jonka tuloksena arkisto syntyy. Arkistonmuodostuksen ydintoimintoja, jotka kaikki asiakirjat käyvät läpi, ovat rekisteröinti, arkistointi ja seulonta. Arkistonmuodostus kohdistuu kaikkiin asiakirjoihin, joita organisaation toiminnassa syntyy. Organisaation toiminnallisten, oikeudellisten ja hyvään tiedonhallintatapaan liittyvien tarpeiden ja velvoitteiden tulee määrätä se, miten arkistonmuodostuksen toimintoja eli rekisteröintiä, arkistointia ja seulontaa sovelletaan niin, että kertyvät asiakirjat palvelisivat organisaatiota ja sen asiakas-kuntaa mahdollisimman hyvin ja taloudellisesti elinkaarensa kaikissa vaiheissa. (Lybeck et al 2006: 38.)

Kuntien asiakirjahallintaa säätelee oikeudellinen järjestelmä. Kunnan viranhaltijoiden tulee varmistaa, että asiakirjojen kirjaaminen, rekisteröinti, arkistointi ja hävitys toimivat arkisto-lainsäädännön, julkisuuslainsäädännön, henkilölainsäädännön ja sähköistä asiointia ohjaavan lainsäädännön ohjaamalla tavoilla. Arkistoinnissa on otettava huomioon myös arkistolaitoksen ja Suomen Kuntaliiton antamat ohjeet, määräykset ja suositukset sekä muut kyseistä hallinnonalaä säätelevät säädökset.

Kuntien velvollisuus on itse säilyttää pysyvästi säilytettävät asiakirjatietonsa. Perinteisesti jokaisella kunnalla on oma keskusarkistonsa eli päätearkistonsa, jonne toimintaohjeen mukaisesti pysyvästi säilytettävät asiakirjat siirretään. Tämän lisäksi eri toimielinten ja organisaation osien toiminnasta syntyy asiakirjoja, joiden säilyttämisestä ja hävittämisestä on ohjeita ja määräyksiä (ks. Arkistolaitos 2011h). Näiden asianmukainen huomiointi edellyttää myös kunnan eri osaorganisaatioilta omaa alakohtaista arkistonmuodostussuunnitelmaa ja sen hyödyntämistä asiakirjahallinnossa.

Asianmukaisella arkistonmuodostussuunnitelmalla vältetään aineiston turhalta säilyttämiseltä sekä jälkikäteen tehtävältä järjestämiseltä. Käytännössä

tämä edellyttää sitä, että arkiston-muodostussuunnitelmassa erotetaan eri tavoin säilytettävät asiakirjat ja ohjataan niiden arkistointia. Asiakirjojen seulominen ja hävittäminen on pystyttävä erikseen perustelemaan.

Asiakirjojen säilytystarve eli arvonmääritys voidaan perustella arkistonmuodostajan oman toiminnan kannalta, oikeuksien, etuuksien, velvoitteiden ja oikeusturvaan liittyvien näkökulmien kannalta sekä kulttuurin ja tieteellisen tutkimuksen kannalta. Arkistonmuodostaja tuntee itse parhaiten, mitä arkistoinnin määritettä käytetään arkistoinnin perusteena. (Lybeck et al 2006: 59.)

Tämän tutkielman tavoitteena onkin kehittää Savonlinnan kaupungin toimintalapaalveluihin toimiva, ajantasainen ja käytössä noudatettava arkistonmuodostussuunnitelma helpottamaan tietojen ja asiakirjojen säilyttämistä sekä käsittelyä. Tavoitteena on myös hyvään tietojenhallintaan kuuluva asiakirjojen turvattu käytettävyys ja tietojen saanti niiden elinkaaren aikana. Asiakirjojen arkistoinnin lähtökohtana on pitkäaikaisesti ja pysyvästi säilytettävien asiakirjojen käytön nopeus ja vaivattomuus.

## 2 Tutkielman tausta ja tavoite

Tämän tutkielman tavoitteena on kehittää Savonlinnan kaupungin toimitilapalveluihin toimiva, ajantasainen julkisen rakennuttajan rakennushankkeisiin ja olemassa olevaan rakennuskantaan soveltuva arkistonmuodostussuunnitelma. Laadittavan suunnitelman perustehtävänä on ohjata toimitilapalveluiden arkistonmuodostusta, joka koostuu asiakirjallisten tietoaineistojen suunnitelmallisesta arkistoinnista, eli asiakirjojen rekisteröinnistä, käsittelystä ja säilyttämisestä.

Arkistonmuodostussuunnitelman tarve on osoittautunut ajankohtaiseksi aikaisemman ohjeistuksen hajanaisuuden ja osittaisen puutteellisuuden sekä projektipankkiin tehtävän sähköisen tietojen tallentamisen yleistymisen takia. Tutkielman tekijä on kohdannut arkistointiin liittyvät ongelmat erityisesti rakennuttamiseen liittyvien asiakirjojen arkistoinnissa. Arkistonmuodostussuunnitelman puute on korostunut projektipankin käyttöönoton myötä, sillä sähköisille asiakirjoille on asetettu samanlaiset arkistoinninmuodostusta koskevat määräykset kuin paperimuodossa oleville asiakirjoille (ks. Arkistolaitos 2011j).



### **3 Arkistonmuodostussuunnitelman muodostamiseen käytetyt menetelmät ja aineistot**

Tämän tutkielman tarkoituksena on luoda arkistoinninmuodostussuunnitelma yhdelle olemassa olevalle organisaatiolle tiettyyn tarkoitukseen. Näin kyseessä on pienimuotoinen tapaus- ja kehittämistutkimus, jolla on prakti-  
nen intressi.

Arkistonmuodostussuunnitelman perustehtävänä on ohjata toimitilapalveluiden arkistonmuodostusta, joka koostuu asiakirjallisten tietoaineistojen suunnitelmallisesta arkistoinnista, eli asiakirjojen rekisteröinnistä, käsitte-  
lystä ja säilyttämisestä. Arkistonmuodostussuunnitelman laadinnan lähtötilanteessa tutkielman tekijä haastatteli Savonlinnan kaupungin arkistosihteerä ja talonrakentamisen/korjausrakentamisen arkistovastaavaksi nimettyä henkilöä talonrakennuksen arkistoinnin nykytilasta ja kehittämistarpeista. Taustalla oli myös tutkielman laatijan omat havainnot ja kokemukset arkistonmuodostussuunnitelman tarpeista. Arkistonmuodostussuunnitelman laadinta tuli ajankohtaiseksi erityisesti sähköisen asiakirjahallintaohjelmiston käyttöönoton myötä. Ohjelmisto sisältää rakennuttamistieto-, projektipankki- ja kiinteistötieto-ohjelmat.

Varsinaisen arkistonmuodostussuunnitelman laatimisprosessin keskeisenä aineistona ovat olleet valmiit asiakirjat ja dokumentit. Tässä tapauksessa näitä ovat kyseisen organisaation toimintaa ja asiakirjahallintaa säätelevä lainsäädäntö, Valtionarkiston päätös kunnallisten asiakirjojen hävittämisestä sekä arkistolaitoksen ja Suomen Kuntaliiton määräykset ja suositukset. Näiden dokumenttien analyysin pohjalta on luotu luvussa 7 kuvattu arkistonmuodostussuunnitelma (Taulukko 1).

Laadittua arkistonmuodostussuunnitelmaa on kirjallisesti kommentoinut prosessin aikana mentori Erkki Teittinen Haahtela-kehitys Oy:stä ja Savon-

linnan kaupungin arkistosihteeri Merja Ralli-Laamanen sekä Savonlinnan kaupungin toimitilapäälikkö Paula Kokkonen. Lisäksi arkistonmuodostussuunnitelma on annettu kommentoitavaksi Savonlinnan toimipalveluiden muulle henkilöstöllä eli käyttäjille (9 henkilöä). Saadun palautteen ja tutkielman tekijän omien havaintojen perusteella arkistonmuodostussuunnitelma tarkentui prosessikeskeiseksi suunnitelmaksi. Arkistosihteerin palautteen perusteella asiakirjojen säilytysaikoihin liittyviä määräyksiä täsmennettiin. Keskustelun myötä myös asiakirjojen hävittämiseen liittyvä työn-jako selkiytyi.

Tutkielmassa päädyttiin keräämään palautetta sekä arkistosihteeriltä, toimitilapalveluiden arkistovastaavalta sekä toimitilapalveluiden henkilöstöltä, koska arkistonmuodostussuunnitelman kattavuus ja sen luonne kehittämisvälineenä edellyttävät, että sen laatimiseen osallistuu tarvittava määrä viraston eri tehtävät tuntevaa henkilöstöä (ks. Arkistolaitos 2011m). Jatkossa myös arkistonmuodostussuunnitelman ylläpito jakaantuu eri vastuutahoille.

Valittujen metodien avulla laadittu arkistonmuodostussuunnitelma pyrkii huomioimaan sekä oikeudellisen järjestelmän vaatimukset että käyttäjälähtöisyyden.

## 4 Arkistoinnille asetettuja vaatimuksia

### 4.1 Arkistoinnin käsitteistö

Arkistolla voidaan tarkoittaa säilytykseen tarkoitettua tilaa, rakennusta tai organisaatioyksikköä, joka säilyttää arkistoja. Tavallisesti käsitteellä viitataan arkistojärjestelmään ja tiettyyn asiakirjaryhmien kokonaisuuteen, jonka jokin virasto, laitos, yhteisö tai yksityinen henkilö on tuottanut tehtävien yhteydessä. (Rastas 1994: 164; Arkistolaitos 2011a.)

Arkistointi on osa asiakirjahallintoa. Asiakirjahallinnalla / asiakirjahallinnolla viitataan organisaation toiminnasta aiheutuvien asiakirjojen suunnitelmalliseen luomiseen, tuottamiseen, rekisteröimiseen, siirtämiseen ja arkistointiin (Aalto, Westermarck 1997: 35; Valtonen 2005: 53).

Asiakirjalla tai asiakirjatiedolla tarkoitetaan kirjallista tai kuvallista esitystä taikka sellaista sähköisesti tai muulla vastaavalla tavalla aikaansaattua esitystä, joka on luettavissa, kuunneltavissa tai muutoin ymmärrettävissä teknisin apuvälinein (ArkistoL 831/1994). Asiakirja on mille tahansa tietovälineelle tallennettua informaatiota, jonka on tuottanut, vastaanottanut ja jota ylläpitää virasto, laitos, organisaatio tai yksilö hoitaessaan lainsäädännöstä johtuvia velvoitteitaan tai muita tehtäviään. Asiakirjoista muodostuu tiettyjen periaatteiden mukaan arkistoja. Arkikielessä asiakirjaa on myös nimitetty dokumentiksi. Viimeaikoina on pyritty määrittelemään ne tunnusmerkit, jotka erottavat asiakirjan muista dokumenteista. Kaikilla dokumenteilla on jokin sisältö, rakenne ja konteksti. Asiakirjalle on ominaista, että tietosisälön lisäksi siitä on saatava talteen myös sen konteksti. Keskeisiä kontekstietoja ovat muun muassa kuka on luonut asiakirjan, missä asiassa ja milloin. (Aalto, Westermarck 1997: 32; Pohjola et al 2008: 11.)

Arkistotoimi vastaa asiakirjojen säilyttämisestä ja tietopalvelusta. Sen tehtävänä on varmistaa myös asiakirjojen käytettävyys ja määritellä asiakirjojen säilytysarvo sekä hävittää tarpeeton aineisto säilytysaikojen mukaisesti. Ar-

kistotoimeen kuuluu myös asiakirjojen kirjaaminen, arkistointi ja käytettävyyttä tukevan arkistoluettelon ylläpitäminen. (Rastas 1994: 164.)

Arkistonmuodostus tarkoittaa organisaation asiakirjojen rekisteröintiä, käsittelyä ja säilyttämistä. Arkistonmuodostussuunnitelmassa (AMS) esitetään kertyvät aineistot sekä säilytys- ja arkistointijärjestelmät. Organisaation asiakirjat liitetään arkistoon tehtävittäin; asiakirjat rekisteröidään ja seulotaan tämän suunnitelman mukaan. (Rastas 1994: 164; Lybeck et al 2006: 258; Pohjola et al 2008: 56.)

Diaari toimii eri asiakirjojen arkistointihakemistona. Se on tietyn periaatteen eli tehtäväryhmittäisen diaarikaavan mukaan ryhmitelty luettelo. Diaarikaava sisältää diarointia varten pääryhmät, mahdolliset alaryhmät ja niiden tunnukset. Asiankäsitteilyjärjestelmät ovat muuttaneet diaarin asemaa niin, ettei erillistä diaaria enää useinkaan pidetä. Diaaritiedot tallentuvat asiankäsitteilyjärjestelmän niin kutsuttuun rekisterisosaan. (Rastas 1994: 165; Lybeck et al 2006: 259.)

Seulonta tarkoittaa asiakirjojen määrälliseen supistamiseen tähtäviä toimenpiteitä. Asiakirjalliset tiedot jaetaan arvonmäärittelyn perusteella pysyvästi ja määräajan säilytettäviin ryhmiin eli seulotaan. (Pohjola et al 2008: 11.)

Päätearkisto on tarkoitettu pysyvästi tai pitkään säilytettäville asiakirjoille, joita käytetään harvoin. Tästä syystä päätearkiston ei välttämättä tarvitse sijaita lähellä käyttäjää. Päätearkistolle on asetettu tietyt rakenteelliset vaatimukset ja olosuhteet esimerkiksi lämpötilan, ilman puhtauden ja suhteellisen kosteuden suhteen siitä syystä, että olosuhteet olisivat pitkään säilytettäville asiakirjoille sopivat. Väli- tai lähiarkisto on arkistointitila, jossa säilytetään osaston tai työryhmien asiakirjoja. Tila sijaitsee yleensä lähellä käyttäjiä ja heidän toimitilojaan. Käsiarkisto on yleensä yhden työntekijän, käyttäjän päivittäisessä käytössä, jolloin se sijaitsee käyttäjän omassa työpiirissä. Turvallisuusnäkökulmasta tarkasteltuna pääarkistolla on suurimmat vaatimukset ja käsiarkistolla pienimmät. (Rastas 1994: 166; Lybeck et al 2006: 261–263.)

Arkistolaitos on opetus- ja kulttuuriministeriön alainen valtion viranomaisen. Se ohjaa viranomaisten asiakirjahallinnon ja arkistotoimen hoitoa, huolehtii arkistotoimen yleisestä kehittämisestä ja määrää, mitkä valtion- ja

kunnallishallinnon asiakirjat tulee säilyttää pysyvästi. Arkistolaitos muodostuu Kansallisarkistosta (ent. Valtionarkisto) ja sen alaisista maakunta-arkistoista. (Lybeck et al 2006: 257; Arkistolaitos 2011b.)

Organisaation arkistonmuodostusta suunniteltaessa keskeinen käsite on elinkaari. Kaikella tiedolla on elinkaari. Asiakirja käy elinkaarensa aikana läpi monta eri vaihetta. Asiakirjan arvonmäärittäminen, laatiminen, kirjaaminen, tai muu rekisteröinti, arkistointi, järjestäminen, luettelointi ja kuvailu, hävittäminen tai siirto päätearkistoon kuuluvat elinkaaren vaiheisiin. (Lybeck et al 2006: 14.)

## 4.2 Yleistä arkistoinnista

Arkistoinnin keskeisenä tavoitteena voidaan pitää asiakirjojen säilymisen turvaamista. Asianmukainen arkistointi varmistaa sen, että pysyvään säilytykseen määrätty asiakirjat säilyvät ja ne pystytään erottelemaan määräjän kuluttua hävitettävistä asiakirjoista. Asiakirjojen hallinta, arkistointi, auttaa hallitsemaan toimintaa, koska se helpottaa asioiden käsittelyä.

Arkistoinnilla edistetään hyvää tiedonhallintaa: julkinen tieto löytyy helposti ja salassa pidettävä aineisto säilyy vain niihin oikeutettujen ulottuvilla. Hyvä arkistointi säästää kustannuksia: asianmukainen asiakirjojen seulonta tuo kustannussäästöjä ja edesauttaa tarvittavan tiedon nopeaa löytymistä. (Lybeck et al 2006: 50.)

Asiakirjat on jaoteltu sekä yleisiin että salassa pidettäviin asiakirjoihin. Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (L 621/1999: 24§) määrittelee, mitkä asiakirjat ovat yleisiä. Koska kansalaisilla on oikeus saada tietoa viranomaisten toiminnasta, on viranomaisten antamat ja laatimat asiakirjojen yleisiä asiakirjoja. Nämä asiakirjat tulevat julkisiksi, kun merkintä viralliseen luetteloon on tehty, pöytäkirja on tarkistettu, toimituskirje allekirjoitettu, päätös annettu tai kun viranomainen on saanut yksityisen kirjeen. Sen sijaan salassa pidettäviin asiakirjoihin on virkamiehillä ehdoton vaitiolovelvollisuus. (Rastas 1994: 25–26; 28.)

Suurin osa asiakirja-aineistosta on julkista. Tällöin kansalaisilla on oikeus saada niitä käyttöönsä. Mahdollinen salassapito perustuu aina lainsäädän-

töön. Salassa pidettävien asiakirjojen käyttö tutkijasaleissa ja kopioiden luovuttaminen julkisista ja salassa pidettävistä 100 vuotta vanhoista ja sitä nuoremmista henkilörekistereistä edellyttää käyttötarkoituksen selvittämistä (L 621/1999; Henkilötieto L 523/1999). Sitä vastoin erityislainsäädännön perusteella salassa pidettäviä tietoja (esimerkiksi sosiaalihuollon ja terveydenhuollon asiakas- ja potilasasiakirjoja) voidaan antaa vain tieteelliseen tutkimukseen tai tilastointiin. Salassa pidettäviä tietoja voidaan myös antaa, jos asiakirjat koskevat omia tietoja tai ne ovat välttämättömiä jonkin etuuden hakemiseksi tai oikeuden varmistamiseksi (asianosaisjulkisuus). Salassa pidettävien asiakirjojen yleinen salassapitoaika on 25 vuotta. Yksityisyyden suojan piiriin kuuluvien asia-kirjojen salassapitoaika on 50 vuotta henkilön kuolemasta tai, jos tästä ei ole tietoa, 100 vuotta asiakirjan päiväyksestä. Nämä asiakirjojen julkisuuteen ja salassa pitämiseen vaikuttavat siihen, miten asiakirjoja tulee arkistoida. (Arkistolaitos 2011c.)

Organisaatioiden arkistointia sääteleviä perusteita ovat lainsäädäntö sekä arkistointia tekevän organisaation omat ja ulkopuoliset tiedontarpeet. Lainsäädännössä arkistot jaetaan yksityisiin ja julkisiin arkistoihin. Lainsäädäntö velvoittaa viranomaiset arkistotoimen hoitamiseen. Yrityksillä tätä lakiin perustuvaa velvollisuutta ei ole talousasiakirjoja lukuun ottamatta samassa mittakaavassa. (Aalto, Peltomäki, Westermarck 2001: 118.)

Sen lisäksi, että lainsäädäntö ohjaa eri tahojen arkistoinnin kohteita, ohjaa se myös arkistoitavien asiakirjojen arkistointiaikaa: osa asiakirjoista on säilytettävä määräajan, osa pysyvästi. Sähköisen asiakirjahallinnan myötä suurin osa tai jopa kaikki asiakirjat voitaisiin arkistoida sähköisessä muodossa. Käytännössä kuitenkin jo lainsäädäntö edellyttää tiettyjen asiakirjojen alkuperäiskappaleiden säilyttämistä (Aalto et al 2001: 122). Arkistolaitoksen ohjeiden mukaan sähköisessä muodossa oleva, pysyvään säilytykseen määrätty tieto tulostetaan tarkoituksenmukaiseksi katsotussa elinkaarensa vaiheessa joko paperille tai mikrofilmille pysyvää arkistointia varten. Mikäli tällainen tieto halutaan säilyttää pysyvästi sähköisessä muodossa, tulee siihen hakea erikseen lupaa arkistolaitokselta. Luvan saamisen edellytyksenä on, että organisaation tietojärjestelmä on toteutettu joko SÄHKE1- tai SÄHKE2-normin vaatimusten mukaisesti ja että sähköisen asiakirjahallinnan käytännöt ja prosessit noudattavat normien vaatimuksia. (Arkistolaitos 2011k.)

Sähköinen säilyttäminen edellyttää tietojärjestelmien, tiedonohjauksen, organisaation asiakirjahallinnan käytäntöjen ja prosessien kehittämistä vastaamaan SÄHKE-normeissa esitettyjä vaatimuksia. Organisaatiolla tulee olla normien mukainen sähköinen arkistonmuodostussuunnitelma eAMS, joka on integroitu lupahakemukseen kohdentuvaan tietojärjestelmään. (Arkistolaitos 2011k.)

Arkistokelpoisten materiaalien ja menetelmien käytöllä on huomattava merkitys asiakirjojen säilyttämisessä. Pysyvästi säilytettävien asiakirjojen paperiden, väriaineen, kopiokoneen ja muiden tulostimien tulee täyttää standardin ISO 11798 vaatimukset. Arkistolaitos ylläpitää kotisivuillaan luetteloa sille ilmoitetuista hyväksytyistä paperisen aineiston arkistokelpoisista tuotteista. Välinehankintoja tekevän tahon on itse varmistettava, että ne täyttävät arkistolaitoksen määräyksessä annetut vaatimukset. (Lybeck 2006:103.)

### **4.3 Arkistointia koskevat lait, säädökset ja ohjeet**

Arkistolain alkuperäinen päätavoite on ollut asiakirjojen säilyttäminen ja niiden säilymisen turvaaminen (L 18/1939). Vuoden 1981 arkistolaki (ArkistoL 184/1981) pyrki arkistoinnin tehokkaaseen seuloontaan sekä arkistotoimen kokonaisvaltaiseen suunnitteluun. Näitä kahta arkistolakia täydensivät yksityiskohtaisemmat arkistoasetukset (ArkistoA 85/1939; ArkistoA 1012/1982).

Nykyisen, vuodelta 1994 olevan arkistolain (ArkistoL 831/1994) yleistavoitteena on arkistointia koskevan norminannon keventäminen, ohjaaminen koulutuksella ja konsultoinnilla sekä tietotekniikan vaikutusten huomioon ottaminen. Täydentävää arkistoasetusta ei enää ole, mutta sen sijaan on annettu asetus arkistolaitoksesta (AsetusA 832/1994). Tällä hetkellä voimassa oleva arkistolainsäädäntö on pelkistetympi ja tiiviimpi kuin edeltävät lait ja asetukset. Se vähensi viranomaisten arkistotoimen yksityiskohtaista sääätelyä sekä arkistolaitoksen valvontatehtäviä (Lybeck et al 2006: 25). Arkistolaissa (ArkistoL 831/1994) kuvataan arkistonmuodostussuunnitelmaa koskevat minimivaatimukset. Lain 8§:n mukaan arkistonmuodostajan on määrättävä tehtävien hoidon tuloksena kertyvien asiakirjojen säilytysajat ja tavat sekä ylläpidettävä niistä arkistonmuodostussuunnitelmaa.

Voimassa oleva arkistolaki (ArkistoL 831/1994) koskee valtion ja kunnallisia viranomaisia, muita itsenäisiä julkisoikeudellisia laitoksia, valtion ja kunnan liikelaitoksia, ortodoksista kirkkoa sekä muita yhteisöjä ja yksityisiä niiden hoitaessa julkista tehtävää, jossa kertyy viranomaisen toiminnan julkisuudesta annetussa laissa tarkoitettuja asiakirjoja (ArkistoL 831/1994: 1 §). Eduskuntaan ja sen viranomaisiin lakia sovelletaan eräin osin. Arkistolaitoksella on lakiin perustuva valtuutus antaa sitovia määräyksiä viranomaisille muun muassa asia-kirjojen pysyvistä säilyttämisestä, arkistotiloista, asiakirjojen laadinnassa käytettävistä paperista ja kirjoitustarvikkeista sekä asiakirjojen rekisteröinnistä ja luetteloinnista. Arkistolaitos huolehtii asiakirjoihin liittyvästä tietopalvelusta (Lybeck et al 2006: 26–27; Arkistolaitos 2011b).

Arkistolain (ArkistoL 831/1994) ja arkistolaitosta koskevan asetuksen (ArkistoA 832/1994) lisäksi arkistointiin vaikuttaa useita muitakin lakeja ja asetuksia: laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta (L 621/1999), asetus viranomaisten toiminnan julkisuudesta ja hyvästä tiedon-hallintatavasta (Asetus 1030/1999) sekä henkilötietolaki (HenkilötietoL 23/1999).

Julkisuuteen liittyvä lainsäädäntö koskee julkista tehtävää hoitavia henkilöitä, viranomaisia ja viranomaisin rinnastettavia yhteisöjä. Laissa säädetään oikeudesta saada tieto viranomaisten julkisista asiakirjoista sekä viranomaisessa toimivan vaitiolovelvollisuudesta, asiakirjojen salassapidosta ja muista tietojen saantia koskevista yleisten ja yksityisten etujen suojaamiseksi välttämättömistä rajoituksista samoin kuin viranomaisten velvollisuuksista tämän lain tarkoituksen toteuttamiseksi (L 621/1999). Henkilötietolaisissa ohjataan toteuttamaan yksityiselämän suojaa ja muita yksityisyyden suojaa turvaavia perusoikeuksia henkilötietoja käsiteltäessä sekä edistämään hyvän tietojenkäsittelytavan kehittämistä ja noudattamista (HenkilötietoL 523/1999).

Yritysmuotoisen toiminnan arkistointia ohjaa erityisesti kirjanpitolaki (KirjanpitoL 1336/1997) sekä sitä täydentävät verolainsäädäntö ja osakeyhtiölaki (Toivanen 2002: 166; Arkistolaitos 2011d). Kunnan rakennusvalvontatoimen arkistointia säätelevät lisäksi maankäyttö- ja rakennuslainsäädäntö (Maankäyttö- ja rakennusL 132/1999; Maankäyttö- ja rakennusA895/1999).



#### 4.4 Arkistoitavien asiakirjojen säilytysaika

Asiakirjojen säilytysaikaohjeilla pyritään turvaamaan se, että tarpeelliset asiakirjat säilyvät käytössä riittävän ajan ja että tarpeettomat asiakirjat hävitetään mahdollisimman pian ja oikealla tavalla. Säilytysaikaohjeilla pyritään myös tehostamaan toimintaa sekä parantamaan tarvittavien asiakirjojen käyttöä. (Itälä et al 2000: 9.)

Asiakirjojen säilytystarvetta arvioitaessa otetaan huomioon asiakirjojen tarve tehtävien hoidossa. Asiakirjaa säilytetään periaatteessa niin kauan, kunnes se on täyttänyt tehtävänsä. Tarve asiakirjan säilyttämiseen voi vaihdella muun muassa asian käsittelyajan mukaan tai sen mukaan tarvitaanko asiakirjaa esimerkiksi virallisena todisteena. Organisaation toiminnan ja talouden suunnittelu edellyttää joidenkin asiakirjojen säilyttämistä ja tilastointia. (Pohjola et al 2008: 70.)

Asiakirjojen arvonmääritys ja hävittäminen perustuu arkistolakiin (ArkistoL 831/1994). Arkistolaitos määrää edelleen sen, mitkä arkistolain piiriin kuuluvien arkistonmuodostajien asia-kirjat ja asiakirjoihin liittyvät tiedot säilytetään pysyvästi (ArkistoL831/1994: 8.3§). Pysyvästi säilytettäviä ovat kunnan ja kuntayhtymän säädösvaltaan kuuluvista asiakirjoista esimerkiksi seuraavat:

- johtosäännöt (hallinto- ja ohjesäännöt),
- pysyväisluonteiset määräykset, perussäännöt ja -sopimukset sekä toimintasäännöt, satamajärjestys, jätehuoltomääräykset, rakennusjärjestys, terveydensuojelujärjestys jne.
- julkis- ja yksityisoikeudelliset taksa- ja tariffiasiakirjat, mikäli eivät käy ilmi pöytäkirjoista,
- päätöksenteon käynnistävät vireille tulo- ja valmisteluasiakirjat (valtuutettujen ja kuntalaisten aloitteet, hakemukset, ilmoitukset, kirjeet ja vastaavat asiakirjat), kirjeenvaihto ja lisäselvitysiasiakirjat sekä annetut ja pyydetyt lausunnot ja vastineet, mikäli käsiteltävään asiaan liittyvän asiakirjan oleellinen sisältö ei ilmene saman asian käsittelyyn liittyvistä muista pysyvästi säilytettävistä asiakirjoista (esimerkiksi pöytäkirjoista),
- esityslistat liitteineen, mikäli ne eivät sisälly pöytäkirjaan,
- toimielinten pöytäkirjat ja keskeiset valmisteluasiakirjat (vähämerkityksellisten toimikuntien, toimielinten asettamien apu- ja valmisteluelinten sekä johtoryhmien ja erilaisten työryhmien pöytäkirjat, muistiot, raportit, selvitykset ja vastaavat säilytetään määrääjän),
- päätökset kuntalaisten oikaisuvaatimussasioissa,

- päätökset asiavirheen korjaamisesta viranomaisen itseoikaisuasioissa,
- kunnan antamat vastineet ja selvitykset kunnallisvalitus- ja hallintovalitusasioissa,
- kunnan laatimat muutoksenhakua ja jatkovalitusta koskevat valituskirjelmät liitteineen, mahdolliset lisäselvitykset ja kirjeenvaihto,
- kunnan tekemät tai teettämät keskeiset tutkimus-, selvitys- ja arviointiasiakirjat (valmiit kehittämisselosteet ja -tutkimukset, hyväksytyt suunnitelmat ja raportit, kehittämistyöryhmien kokousmuistiot, toimenpide-ehdotukset ja vastaavat, laatuasiakirjat ja -dokumentit),
- diaarit ja niihin rinnastettavat asia- ja päätöshakemistoina toimivat rekisterit,
- keskeiset sisäiseen valvontaan ja tarkastukseen liittyvät asiakirjat,
- kunnalliskertomukset, kuntayhtymäkertomukset, toimintakertomukset (ei tarkoita tilinpäätökseen kuuluvaa),
- keskeisten puheiden ja esitelmien käsikirjoitukset,
- keskeiset valokuva- ja diakokoelmat,
- kunnan itsensä tuottamat videot, filmit, äänitteet ja vastaavat, historiiit sekä sisäiset tiedotuslehdet,
- kuntaesitteet ja muut kunnan toiminnasta laaditut esitteet, julisteet ja vastaavat asiakirjat (uusintapainokset, joihin sisältyy vähäisiä muutoksia, säilytetään määrääjän) ja
- lehtileikekokoelmat (sattumanvaraisesti koottuja kokoelmia säilytetään oman tarpeen mukaan). (Arkistolaitos 2011e.)

Arkistolaitos voi määrätä julkishallinnon viranomaisten henkilörekistereitä tai niihin sisältyviä tietoja säilytettäväksi pysyvästi. Arkistolaitos voi myös muuttaa antamallaan päätöksillä määrääjän säilytettäviä asiakirjoja pysyvästi säilytettäväksi. (Botska 2001: 2.) Sen sijaan sellaiset henkilörekisterit, joita ei ole määritelty pysyvästi säilytettäväksi, on hävitettävä henkilö-tietolain (523/1999) 34 §:n mukaan, kun ne ovat tulleet tarpeettomiksi rekisterinpitäjän näkö-kulmasta. Vastaavasti kunnallisten viranomaisten on noudatettava esimerkiksi kirjanpitolain (KirjanpitoL 1336/1997) säilytysaikasäännöksiä sekä arkistolaitoksen määräyksiä kirjanpito-aineistojen säilyttämisestä pysyvästi.

Muilta osin arkistonmuodostajalla on oikeus määrätä tehtäviensä hoidon tuloksena kertyvien asiakirjojen säilytysajat niiltä osin, kun niitä ei ole määrätty pysyvästi säilytettäväksi (ArkistoL 832/1994: 8§). Erityislainsäädännössä voi kuitenkin olla myös määräyksiä asiakirjojen säilytysajoista. Vastaavasti ministeriöillä ja eräillä keskusvirastoilla on lakiin perustuvan

valtuutuksen nojalla valta antaa erillisiä määräyksiä. Näin asiakirjojen arkistoinnin osalta on otettava huomioon, mitä niistä on erikseen säädetty tai määrätty eri yhteyksissä. (Botska 2001: 2.)

Kukin työntekijä vastaa omassa työpisteessään säilytettävien asiakirjatietojen hävittämisestä, arkistovastuuhenkilöt vastuullaan olevan aineiston ja asiakirjahallintoa johtava keskusarkistosta hävitettävän aineiston hävittämisestä. Kunnan arkistonmuodostaja voi hävittää asiakirjatiedot itse tai antaa sen ulkopuolisen palveluyrityksen tehtäväksi. (Arkistolaitos 2011h.) Määräajan säilytettävien asiakirjojen poistaminen ja niiden tuhoaminen vahvistettujen säilytysaikojen umpeuduttua tulee tehdä niin, että tietosuojanäkökohdat on otettu huomioon. Erityistä huomiota on kiinnitettävä salassa pidettävien tai henkilötietoja sisältävien asiakirjojen hävittämisessä. (Lybeck 2006: 261.) Hävittämisestä laaditaan hävitysesitys tai hävitysluettelo asiakirjahallinnon toimintaohjeen mukaisesti (Arkistolaitos 2011h).

#### **4.5 Julkisen rakennuttajan asiakirjojen säilytys**

Koska asiakirjojen arvonmääritys ja hävittäminen perustuu arkistolakiin (ArkistoL 831/1994) ja arkistolaitos määrää edelleen sen, mitkä arkistolain piiriin kuuluvien arkistonmuodostajien asiakirjat ja asiakirjoihin liittyvät tiedot säilytetään pysyvästi (ArkistoL 831/1994: 8.3§), on julkisen rakennuttajan rakennushankkeisiin ja olemassa olevaan rakennuskantaan liittyvien asiakirjojen säilytys osittain ohjeistettua.

Kuntiin ja kuntayhtymiin kertyy asiakirjoja ja niihin rinnastettavia tietoaineistoja, joita arkistolain (ArkistoL 831/1994) 6§:n säilytysaikamääräykset ja -suositukset koskevat. Suomen Kuntaliitto on vuonna 2001 antanut suosituksia ja määräyksiä tähän tehtävään. Suositusten avulla pyritään auttamaan arkistonmuodostajia määrittämään niitä asiakirjoja ja tietoja, joita arkistolaitos ei ole määrännyt pysyvästi säilytettäväksi. Kunnat ovat määritelleet arkistonmuodostajansa eri tavoin. Kunnallisen arkistonmuodostajan määrittely on voinut perustua luottamushenkilöorganisaatioon, virastoorganisaatioon tai näihin kumpaankin sekä toimi-aloihin, palvelualoihin tai tehtäväkokonaisuuksiin. Lisäksi kunta kokonaisuudessaan on voitu määrittellä arkistonmuodostajaksi. (Arkistolaitos 2011h.)

Suomen Kuntaliiton (Botska 2001) antamat suositukset säilytysajoista, niiden soveltaminen ja käyttöönotto on siis pääosin kunnallisen organisaation vapaassa harkinnassa. Ohjeelliset määräaikaisten säilytysajat ovat suosituksia vähimmäissäilytysajoiksi. Näin arkistonmuodostaja saa kunnallisissa organisaatioissa päättää omien toimintojensa kannalta ja oikeudelliset näkökohdat huomioiden asiakirjojen täsmälliset säilytysajat. Asiakirjojen säilytysajat tulisi merkitä arkistonmuodostussuunnitelmiin ja vastuu aineistojen säilyttämisestä tarvittavan ajan on tällöin asianomaisella arkistonmuodostajalla. (Botska 2001: 3.)

Kuntaorganisaatiossa asiakirjojen säilytysaikaa määriteltäessä on tarkoituksenmukaista, että samankaltaisia aineistoja koskevat samat säilytysajat siitä riippumatta, minkä organisaation asiakirjoista on kysymys. Tästä yhdenmukaisuudesta vastaa kunnan tai kuntayhtymän arkisto-toimen johtovastuullinen arkistonhoitaja tarkastamalla ja hyväksymällä arkistonmuodostussuunnitelmat ennen niiden käyttöönottoa. (Botska 2001: 3.) Suunnitelmien käyttöön vahvistaminen tapahtuu kunnan tai kuntayhtymän hallintokäytäntöjen mukaisesti (ArkistoL 831/1994: 9§).

Kuntien ja kuntayhtymien asiakirjahallinnon ja arkistotoimen toimintaohjeissa annetaan ohjeita asiakirjojen hävittämisestä, hävitysluetteloiden pidosta ja hävittämisen vastuukysymysten järjestämisestä. Ohjeiden laatimisessa ohjataan soveltamaan valtionvarainministeriön tietoturvallisuus- ja tietosuojanäkökohtia (VM 21/01/2000). Kuntaliiton (Botska 2001: 5) ohjeissa neuvotaan hävittämään ne asiakirjat vuosittain, joiden vähimmäissäilytysaika on päättynyt edellisen vuoden aikana. Määräajan kuluttua hävitettävien asiakirjojen ja niihin sisältyvien tietojen säilytysaikoja laskettaessa noudatetaan seuraavia ohjeita:

- saapuneiden asiakirjojen säilytysaika lasketaan alkavaksi vastaavien lopullisten asiakirjojen päätösten tai muiden lopullisten toimenpiteiden päiväyksestä tai, jollei asia ole aiheuttanut toimenpiteitä, sen vuoden päättymisestä, jolloin asiakirjat ovat saapuneet,
- tilinpitoon liittyvien aineistojen säilytysaika lasketaan sen tilivuoden päättymisestä, jota ne koskevat,
- muunlaisten päivättyjen asiakirjojen säilytysaika lasketaan niiden päiväyksestä,
- päivämäärättömien asiakirjojen säilytysaika lasketaan alkavaksi sen vuoden päättymisestä, jolloin asiakirja on laadittu tai siihen on tehty viimeinen merkintä (esim. pitkän ajan kuluessa täydennettävät kortit kortistorekisterissä) ja

- sähköisen tiedoston säilytysaika lasketaan siihen tehdystä viimeisestä päivityksestä, ellei edellisissä kohdissa esitetyistä periaatteista muuta johdu. (Botska 2001: 5.)

Suomen Kuntaliiton (Botska 2001) määräykset ja suositukset kunnallisen kiinteistötoimen ja rakentamisen asiakirjojen pysyvästä säilyttämisestä tulivat voimaan 1.1.2002. Arkistolain määräykset sisältyvät näihin määräyksiin ja suosituksiin. Suomen Kuntaliiton julkaisun asia-kirjojen tiedonhallintoon liittyvä asiakirjajaottelu tapahtuu toiminnon tai tehtävän, asiakirjanimikkeen tai tietosisällön, asiakirjan laatimisperusteen säilytysaikamääräyksen tai -suosituksen ja muun säilytysaikaperusteen tai muun huomattavan seikan suhteen. Kiinteistö-toimen ja rakentamisen osalta ohjeet sisältävät seuraavat osa-alueet:

- kiinteistötoimen järjestäminen ja ohjaus,
- rakennukset (hallinta; hankinta ja luovutus; ylläpito, käyttö ja valvonta; ulkoalueiden puhtaanapito),
- maa- ja metsäkiinteistöt, vesialueet (hallinta; hankinta ja luovutus; ylläpito, käyttö ja valvonta),
- siivouspalvelut (toiminnan järjestäminen; toiminnan suunnittelu ja ohjaus; aine- ja välinehankinnat, käyttö ja kunnossapito; toiminnan valvonta ja seuranta) ja
- talonrakentaminen ja korjausrakentaminen (suunnittelu; rakentamisen valmistelu; rakentaminen; rakennuksen / tilan vastaan- ja käyttöönotto; takuuaian toimenpiteet). (Botska 2001: 10.)

Suomen Kuntaliiton (Botska 2001: 14–22) talonrakentamista ja korjausrakentamista koskevissa määräyksissä ja suosituksissa määritellään seuraavat asiakirjahallinnon toiminto- tai tehtäväalueet:

- suunnittelu: suunnittelun organisointi, suunnittelijan valinta, suunnittelukilpailu, suunnittelusopimus, suunnittelun ohjaus, suunnittelun valvonta, ratkaisuvaihtoehtojen vertailu ja päätöksenteko, viranomaisluvut sekä lisä- ja muutossuunnittelu,
- rakentamisen valmistelu: toteutusmuodon valinta, urakkasopimuksen teko,
- rakentaminen: ohjaus ja valvonta,
- rakennuksen / tilan vastaan- ja käyttöönotto sekä
- takuuaian toimenpiteet
- Pysyvästi säilytettäviä asiakirjoja ovat Suomen Kuntaliiton (Botska 2001) säilytysaikataulusuositusten ja ohjeiden mukaan seuraavat asiakirjat:

Pysyvästi säilytettäviä asiakirjoja ovat Suomen Kuntaliiton (Botska 2001) säilytysaikataulusuositusten ja ohjeiden mukaan seuraavat asiakirjat:

- rakennussuunnittelun aloittamista koskevat keskeiset asiakirjat,
- korjausrakentamiseen liittyvät keskeiset vuosikorjausohjelmat,
- suunnittelijan valintamenettelyä koskevat keskeiset asiakirjat,
- suunnittelukilpailun osanottajalistat, palkintoluettelot, palkitut ja lunastetut sekä erityismaininnan saaneet ehdotukset,
- suunnitelmien hyväksymisasikirjat (käyttäjän hyväksymä päätös-asiakirja- ja taidesuunnitelmat),
- rakennuttajan päätös lisä- ja muutossuunnittelusta ja hyväksytyt suunnitelmat sekä toteutustavan valintaa koskevat päätökset.

Suomen Kuntaliiton (Botska 2001) määräyksiä ei sovelleta taannehtivasti jo muodostuneihin arkistoihin ja asiakirjakokonaisuuksiin. Kuntaliitto ylläpitää ja tarkistaa jatkossa säilytysaika-suositukset silloin, kun kunnallisten viranomaisten arkistonmuodostuksessa tapahtuu muutoksia tai muutoin viiden vuoden välein. Jos arkistonmuodostajalle puolestaan alkaa kertyä uusien tehtävien johdosta tai muusta syystä asiakirjakokonaisuuksia tai tietoa-aineistoja, joita ei mainita julkaisussa, on arkistonmuodostajan tehtävä aineistojen säilytystä koskeva esitys arkistolaitokselle.

#### **4.6 Säilytysaikamääräyksissä ja -suosituksissa käytetyt termit ja ilmaukset**

Arkistolaki (ArkistoL 831/1994: 8§) edellyttää arkistonmuodostussuunnitelmalta, että siinä eritellään arkistonmuodostajan tehtävien tuloksena kertyvät asiakirjat sekä niiden säilytysajat ja -tavat.

Suomen Kuntaliiton (Botska 2001: 7) määräyksissä ja -suosituksissa määräajan säilytettävälle asiakirjoille voidaan kuvata sanallisesti ohjeellinen säilytysaika esimerkiksi seuraavalla tavalla: 1) oma aika, 2) hävitetään, kun ei tarvita, 3) voimassaoloaika (voa), 4) voidaan hävittää päätöksen tultua lainvoimaiseksi ja 5) vähämerkityksellinen asiakirja tai tieto. Asiakirjoille pyritään määrittelemään konkreettiset säilytysajat, jotta määräajan säilytettävien asiakirjojen seulonta ja hävittäminen olisi mahdollisimman yksinkertaista.

Oma tarve -määritys sopii asiakirjoille, jotka ovat lyhytaikaisesti säilytettäviä ja harkinnan mukaan hävitettäviä. Ne ovat joko tiedoksi saapuneita otteita, monisteita, tilapäisluonteisia apuluetteloita tai -kortistoja. Nämä asiakirjat ovat lähinnä organisaation sisäisen toiminnan synnyttämiä muistiinpanoja tai vähämerkityksellisiä, asioiden käsittelyyn liittyviä pohja-

aineistoja tai valmisteluasiakirjoja, joilla on vain lyhytaikaista merkitystä organisaation toiminnassa. (Botska 2001: 7.)

Vastaavaa lyhytaikaista säilytystä vaativien asiakirjojen arkistointia voidaan ohjata myös ohjeella hävitetään, kun ei tarvita. Näiden asiakirjojen säilyttämistä ja hävittämistä saattavat ohjata erityisesti henkilötietolain ja muiden tietosuojaa koskevat säädökset. Tällöin asiakirjat tulee hävittää heti, kun niitä ei tarvita. (Botska 2001: 7.)

Asiakirjan voimassaoloaikaan (voa) perustuvaa arkistointimäärittystä käytetään asiakirjoista, joilla on merkitystä kyseisenä voimassaolon ajanjaksona. Voimassaoloaikaan voidaan tarvittaessa lisätä jokin lisävuosi määrite (voimassaoloaika + annettu vuosi -määrittely). Nämä määritteet voivat liittyä sisäistä tarkastusta varten säilytettäviin asiakirjoihin. (Botska 2001: 7.)

Voidaan hävittää päätöksen tultua lainvoimaiseksi -määrittystä käytetään niiden asiakirjojen kohdalla, joiden säilytysajaksi riittää päätöksen lainvoimaiseksi tulo. Näitä ovat muun muassa vaalitulokset tai tiedoksisaantiasiakirjat silloin, kun niiden todisteelliseen tiedoksiantoon ei sisälly pidempää säilytysaikavaatimusta. (Botska 2001: 7.)

Vähämerkityksellinen asiakirja ja tieto tarkoittaa rutiininomaista ja / tai kaipa-alaista asia-kirjaa tai tietoa, jolla ei ole yhteyksiä päätöksenteko- tai käsittelyprosessiin. Tällöin asia ilmenee muista arkistoitavista asiakirjoista. (Botska 2001: 7.)

Pysyvästi säilytettäviä asiakirjoja määriteltäessä käytetään määritettä keskeinen asiakirja ja tieto tai kattava, merkittävä asia tai ilmiö. Näin voidaan erotella johonkin tehtävään liittyvistä asiakirjoista ne asiakirjat tai tiedot, jotka on tarkoituksenmukaista säilyttää. Määrittystä kattava, merkittävä käytetään silloin, kun asia tai ilmiö on taloudellisesti tai yhteiskunnallisesti merkittävä. (Botska 2001: 8.)

Tämän tutkielman yhteyteen laaditussa arkistonmuodostussuunnitelmassa on sovellettu Suomen Kuntaliiton säilytysaikamääräyksissä ja -suosituksissa käytettyjen termien ja ilmausten tarkentamiseen Valtionarkiston (1989) päätöstä kunnallisten asiakirjojen hävittämisestä teknisessä hallinnossa. Tällöin arkistonmuodostussuunnitelmaan on saatu rakennuslalle soveltuvat ja yksi-

selitteiset määritteet asiakirjan säilyttämisen määräjöille. Näin asiakirjan säilyttämisen aikamääre voidaan kuvata esimerkiksi niin, että asiakirja voidaan hävittää, kun rakennus on purettu.

## 5 Arkistoinnin nykytila Savonlinnan toimitilapalveluissa

Savonlinnan toimitilapalveluiden arkistointi on ennen sähköisten järjestelmien hankkimista hoidettu tehtävään määrättyjen henkilöiden toimesta. He ovat ylläpitäneet arkistointia muun työn ohella. Lähes kaikki asiakirjat on arkistoitu paperisena. Hankkeen aikaisena arkistona on toiminut tekniselle toimialalle varattu verkkoasema, johon toimitilapalvelun henkilöstöllä on ollut mahdollisuus tallentaa, vuosien varrella muotoutuneen käytännön mukaan, eri hankkeiden asiakirjoja. Toimitilapalvelun henkilöstöllä on käynnissä oleviin hankkeisiin liittyviä käsiarkistoja myös työhuoneissaan. Ajan-kohtaiset sopimukset yms. viralliset asiakirjat säilytetään lähiarkistossa. Asiakirjat, joiden arkistointia ohjaa arkistolaki ja arkistolaitoksen päätöksenmukaiset ohjeet, on toimitettu päätearkistoon. Päätearkistoa ylläpitää kaupungin arkistoinnista vastaava arkistos sihteeri.

Savonlinnan toimitilapalveluihin hankittujen rakennustieto-ohjelmistojen myötä arkistoinnissa on siirrytty rakenteeltaan hankekohtaiseen järjestelmään, jossa hankkeen numero ja nimi osoittavat asiakirjan paikan arkistossa. Tarkoituksena on arkistoida asiakirjat rakennuskohtaisesti niin, että samaan rakennukseen toteutetut hankkeet löytyvät saman hankenumeron alta. Hankkeen nimellä ja toteutusaikaan viittaavalla vuosiluvulla erotellaan saman rakennuksen eri hankkeet toisistaan. Asiakirjat arkistoidaan pääsääntöisesti sähköisiin järjestelmiin, joita ovat projektipankki- (PRIS) sekä rakennuttamistieto- ja kiinteistötietojärjestelmä (RES). Perinteisesti tallennetaan hankkeen paperiset sopimukset ja lupa-asiakirjat sekä asiakirjat, jotka on



arkistolaitoksen antamien määräysten mukaisesti laadittava ja tallennettava paperisena (ks. Arkistolaitos 2011f).

Savonlinnan toimitilapalveluissa on siirrytty käyttämään hankkeen asiakirjojen laadinnassa rakennuttamistieto-ohjelmiston valmiita asiakirjapohjia, jotka ohjelmiston toimittaja on yhteistyössä käyttäjän kanssa muotoillut ulkoasultaan toimitilapalvelujen käyttöön soveltuviksi. Ohjelmiston toimittaja huolehtii siitä, että säädösten muuttuessa asiakirjapohjat päivitetään.

Hankesuunnitteluvaiheessa kohteelle avataan projektipankki, missä hankkeen eri osapuolet tallentavat ja julkaisevat tuottamansa asiakirjat, kokouspöytäkirjat, tutkimukset ja selvitykset sekä suunnitelmat. Projektipankkiin kootaan osa hankesuunnitteluvaiheen asiakirjoista, lähes kaikki rakennusvaiheen asiakirjat sekä luovutusasiakirjat. Kun hanke päättyy, projektipankki siirretään sähköiseen arkistokäyttöön (projektipankki arkistoidaan), jolloin käyttöoikeudet rajataan rakennuttajaorganisaatioon. Hankkeen luovutusasiakirjoista siirretään huolto- ja käyttöohjeet sekä tarvittavat piirustukset kiinteistötietojärjestelmään (RES).

Kiinteistötietojärjestelmä palvelee rakennuksen käyttöä, tilojen hallintaa huoltoa ja kunnossapitoa. Kiinteistötietojärjestelmään tallentuu koko rakennuksen huoltohistoria: huollot, korjaukset ja kiinteistön käyttäjien sähköiset vikailmoitukset.

Kaikki rakennustieto-ohjelmistossa, projektipankki- (PRIS) sekä rakennuttamistieto- ja kiinteistötietojärjestelmässä (RES) arkistoitavat asiakirjat tallentuvat ohjelmiston toimittajan serverille, jota varmuuskopioidaan säännöllisesti.

## 6 Vaihtoehtoiset arkistointityökalut ja arkiston rakenteet

Arkistoinnissa on tapahtunut ja tapahtumassa muutoksia erilaisten asiankäsittelyjärjestelmien, arkistointityökalujen ja -ohjelmistojen kehittymisen myötä. Entinen paperiperustainen arkistointi on syrjäytymässä sähköisellä arkistoinnilla siltä osin, kun se on ohjeiden mukaan mahdollista (ks. Arkistolaitos 2011j).

Sähköisen arkistoinnin myötä asiakirjat voidaan tallentaa tietokoneella pysyväle tietovälineelle. Käytännössä sähköinen arkistointi ilman tulostetta on järkevä toimintatapa, sillä suurin osa asiakirjoista tuotetaan tietokoneella. Sähköinen tietovarasto eli dokumenttienhallintajärjestelmä, auttaa hallitsemaan asiakirjoja ja muita dokumentteja sekä niiden viitetietoja ilman, että dokumentteja käsitellään prosessin osina. Asiakirjahallinnon näkökulmasta kehittynein versio on ratkaisu, jossa asiankäsittelyjärjestelmä ja arkistonmuodostussuunnitelma on kytketty toisiinsa siten, että arkistonmuodostussuunnitelma tuottaa järjestelmässä tarvittavat tiedot mm. säilytysajoista, julkisuudesta, salassapitoajasta ja käyttöoikeuksista (Lybeck et al 2006: 72).

Sähköisen asioinnin kehittäminen ja viranomaisten verkottuminen rakentuu suurelta osin internetperustaisen teknologian varaan. Sähköinen asiointi ja prosessien hallinta lisää tarvetta kehittää myös arkistointia niin, että ne ovat osa arkistointiprosessia ja että asiakirjat

dokumentoituvat asiaankuuluvasti ja toimintoja sujuvoittavalla tavalla. Pysyvää sähköistä säilytystä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon myös teknologian kehitys. Arkistoinnin tulee olla sellainen, että tiedot ovat käytettävissä koko sen ajan, mitä asiakirjan säilytysmääräykset ja tietoturvallisuus vaativat. (Lybeck et al 2006: 66.) Viranomaisia onkin rohkaistu siirtymään kokonaan sähköisiin järjestelmiin, jotta kustannuksia aiheuttava sähköisten ja paperisten asiakirjojen rinnakkaiskäyttö vähenisi. Osa asiakirjoista kuitenkin

kin käytännössä on vielä paperimuodossa, jolloin ne on skannattava mahdollisimman pian sähköiseen muotoon.

Asiakirjojen arkistoinnille voidaan muodostaa erilaisia vaihtoehtoisia rakenteita. Arkistointiperuste voi olla esimerkiksi muodollinen tai asiakirjan sisältöön perustuva. Muodollisia arkistointiperusteita käyttäen arkistointi voidaan muodostaa esimerkiksi aikajärjestykseen, aakkosjärjestykseen, numerojärjestykseen tai maantieteelliseen järjestykseen perustuen.

Aikajärjestykseen perustuva arkistointi on helppo, mutta asiakirjan jälleenhaku on vaikeaa arkiston kasvaessa. Aakkosjärjestyksen mukainen arkistointi soveltuu tilanteisiin, joissa tiedon haku tapahtuu esimerkiksi henkilön, yrityksen tai tuotteen mukaan. Tällöin ei tarvita erillistä hakemistoa tueksi. Aakkosjärjestyksellinen arkistointi ei sovellu vaikeasti aakkostettaviin asiakirjoihin. Perinteinen diaari on esimerkki numerojärjestykseen perustuvasta arkistoinnista. Asiakirjojen numeroinnin perusteena voi olla aikajärjestys tai diaarin kaltainen rekisteröintijärjestelmä. Maantieteellinen järjestys on sovellus aakkosjärjestyksestä. Sitä käytetään muun muassa rakentamiseen ja kiinteistöihin liittyvissä asiakirjoissa. (Lybeck et al 2006: 52–53; Arkistolaitos 2011g.)

Kun suunnitellaan asiakirjojen arkistointia, on ratkaistava, mitkä asiakirjat liitetään yhteen. Tällöin on päätettävä, millaisia sarjoja muodostetaan ja mihin keskinäiseen järjestykseen asiakirjat sarjassa sijoitetaan. Ratkaisun myötä syntyy päätös kuhunkin tilanteeseen sopivimmasta arkistointiperusteesta. Ratkaisuihin vaikuttavat:

- asioiden ja asiakirjojen käsittelyjärjestys,
- niiden mahdollinen rekisteröinti,
- asiakirjojen paikoilleen panon ja esille saamisen nopeus ja luotettavuus niiden aktiivivaiheessa,
- tietoja myöhemmin haettaessa käytettävät hakuperusteet ja
- asiakirjojen säilytysajat. (Arkistolaitos 2011g.)

Sähköisessä toimintaympäristössä on välttämätöntä pyrkiä saamaan sekä palvelu- että asiakirjaprosessit mahdollisimman automaattisiksi. Palveluprosesseihin voi liittyä useampia tietojärjestelmiä, jolloin niissä käsiteltäviä asiakirja- ja asiakastietoja olisi tarkasteltava yhtenä kokonaisuutena. (Arkistolaitos 2011h.)

## **7 Arkistonmuodostussuunnitelman sisältöalueet**

### **7.1 Tarveselvitys**

Tarveselvitysvaiheessa syntyy kokouspöytäkirjoja, muistioita sekä kannattavuus- ja rahoituslaskelmia; laaditaan tontin hallintaan, kaavoitukseen liittyvät selvitykset sekä liikennejärjestelyt. Kun kyseessä on korjauskohde, tehdään yleensä kuntotutkimukset ja muut mahdolliset selvitykset, joista laaditaan tutkimusraportit.

Tarveselvitysvaiheessa laaditaan esiselvitysten pohjata hankesuunnitelma. Hankesuunnitelman perusteella haetaan mahdolliset avustukset kohteen rahoitukseen. Kunnan luottamuselimet tekevät hankepäättöksen hankkeen jatkamisesta valmisteluvaiheeseen hankesuunnitelmaan ja siihen liittyviin rahoituslaskelmiin perustuen. Nämä hankkeen tarveselvitykseen liittyvät asiakirjat tallennetaan pääasiassa vain rakennuttajaorganisaation omaan käyttöön.

### **7.2 Hankkeen valmistelu**

Suurimmissa hankkeissa kaupunginhallitus valitsee hankkeelle rakennustoimikunnan tai ohjausryhmän. Rakennustoimikunta tai ohjausryhmä määrittelee hankkeen valmisteluvaiheen alussa projektiorganisaation, jonka tehtävänä tulee olemaan hankkeen johtaminen ja koordinointi. Projektiorganisaatio kilpailuttaa pääsuunnittelijan ja erikoissuunnittelijat sekä laatii suunnittelusopimukset ja johtaa suunnittelua.

Valmisteluvaiheen asiakirjojen perusteella laaditaan tarjouspyyntöasiakirjat, jotka palvelevat myös hankkeen aikana koko hankkeen organisaatiota. Valmisteluvaiheen asiakirjat tallennetaan projektipankkiin, poikkeuksena konsulttien kilpailutukseen liittyvät asiakirjat, jotka tallennetaan rakennuttamis-

tietojärjestelmään vain rakennuttajaorganisaation käyttöön. Hankkeen päätyttyä tässä vaiheessa syntyneet asiakirjat siirretään arkistolaitoksen ohjeiden mukaisesti päätearkistoon säilytettäväksi. Säilytysaika: kunnes rakennus on purettu.

Valmisteluvaiheessa laaditaan myös viranomaislupiin liittyvät asiakirjat, joita ovat pääasiassa rakennusluvut ja niihin liittyvät lausunnot. Edellä mainitut asiakirjat talletetaan rakennuttaja-organisaation lähiarkistoon. Nämä asiakirjat arkistoidaan pysyvästi kunnes rakennus vaihtaa omistajaa tai se puretaan.

### **7.3 Urakkakilpailutus**

Urakkakilpailutukseen laadittavilla suunnitelmilla, rakennustapaselostuksilla ja muilla asiakirjoilla määritellään hanke niin yksityiskohtaisesti, että urakoitsijat voivat laskea hankkeen toteuttamiskustannukset ja laatia rakennuttajalle tarjouksen kyseisestä urakasta.

Tarjousten käsittelyn jälkeen tarjouspyynnöt ja jätetyt tarjoukset tallennetaan hankkeen toteutuksen ajaksi rakennuttajaorganisaation lähiarkistoon, josta ne siirretään arkistointilaitoksen ohjeiden mukaisesti päätearkistoon. Hylättyjen tarjousten osalta säilytysaika on 10 vuotta, muut kunnes rakennus on purettu.

Mikäli kunnalliset luottamuselimet tekevät saatujen tarjousten perusteella hankkeen rakentamisesta lopullisen toteuttamispäätöksen, laaditaan urakoista sopimukset. Urakkasopimukset ja niihin liittyvät asiakirjat tallennetaan hankkeen toteutusvaiheen ajaksi rakennuttajaorganisaation lähiarkistoon, josta ne siirretään päätearkistoon. Säilytysaika: kunnes rakennus on purettu.

### **7.4 Rakentaminen**

Rakentamiseen liittyvät asiakirjat tallennetaan pääosin hankkeen projekti-pankkiin. Säilytysaika on 15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta.

Kustannusseurantaan, lisäyötarjouksiin ja reklamaatioihin liittyvät asiakirjat tallennetaan rakennustietojärjestelmään vain rakennuttajaorganisaation käyttöön. Säilytysaika on 15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta.

## **7.5 Rakennuksen käyttö ja huolto**

Rakennushankkeen valmistuttua luovutusasiakirjoista eritellään huolto- ja käyttöohjeet, huollon tarvitsemat suunnitelmat sekä muut rakennuksen kunnossapitoon ja huoltoon liittyvät asiakirjat, joista muodostetaan rakennuksen huoltokirja. Huoltokirjaa ylläpidetään ja päivitetään kiinteistötietojärjestelmässä. Luovutuksen yhteydessä urakoitsijoiden toimittamat ja viranomaisen tarkastamat talotekniikkaan liittyvät paperiset loppupiiirustukset arkistoidaan kiinteistöhuollon lähiarkistoon ja päätearkistoon. Säilytysaika: kunnes rakennus on purettu.

## 8 Arkistonmuodostussuunnitelma ja tavoitetilan kuvaus

Tämän tutkielman arkistonmuodostussuunnitelman on tarkoitus palvella ensisijaisesti Savon-linnan kaupungin toimitilapalveluja, eli organisaatiota itseään, sekä julkisuusperiaatteen toteutumista hallinnossa. Lähtökohtana on kuntarakennuttajan rakennushankkeiden asiakirjojen tallentamiseen ja arkistointiin liittyvien ohjeiden kokoaminen yhteen selkeään arkistonmuodostussuunnitelmaan. Laadittava suunnitelma käsittää sekä rakennusten korjausrakentamisen että uudisrakentamisen, koska hankkeissa ei ole tarvetta eritellä niitä erikseen. Laadittavan suunnitelman perustavoitteena on ohjata toimitilapalveluiden arkistonmuodostusta, joka koostuu asiakirjallisten tietoineistojen suunnitelmallisesta arkistoinnista, eli asiakirjojen rekisteröinnistä, käsittelystä ja säilyttämisestä.

Arkistonmuodostussuunnitelman asiakirjojen säilytysaikoja määritettäessä on otettu huomioon julkisen rakennuttajan asiakirjahallintoa ohjaavat lait ja säädökset. Tavoitteena on lisätä asiakirjojen tallennusta sähköiseen järjestelmään. Pysyvästi säilytettävät asiakirjat tallennetaan myös paperisena. Käsiarkistossa olevat asiakirjat ovat luonteeltaan sellaisia, jotka voidaan hävittää harkinnan mukaan. Toimitilapalveluiden rakennushankkeisiin liittyvät asia-kirjat ovat pääsääntöisesti julkisia, eivätkä sisällä muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta salassa pidettävää materiaalia.

Arkistonmuodostussuunnitelman tavoitetilana voidaan pitää sitä, että Savonlinnan kaupungin toimitilapalveluun soveltuva toimintamalli helpottaa tietojen ja asiakirjojen säilyttämistä sekä käsittelyä ja näin tehostaa organisaation toimintaa ja tietopalvelua. Tavoitteena on riittävän yksiselitteinen ja selkeä arkistointia ohjaava suunnitelma, joka on helppo omaksua siinäkin tapauksessa, että vastuualueiden toimihenkilöt vaihtuvat. Tavoitteena on myös selkeyttää projektipankin aineisto niin, että projektipankin huoltokir-

jaan liitettävät tiedot palvelisivat mahdollisimman hyvin rakennuksen ylläpitoa, huoltoa ja myöhemmin toteutettavia korjauksia sekä muutostöitä.

Taulukkona (Taulukko 1) kuvatussa arkistonmuodostussuunnitelmassa asiakirjojen elin-kaari kuvataan projektin aikaisen luonnin ja arkistoinnin, projektin jälkeisen arkistoinnin ja säilytysajan välisenä jatkumona. Tässä tapauksessa arkistonmuodostaja on toimitilapalvelut ja tehtäväalue on talonrakentaminen ja korjausrakentaminen. Taulukkoon on merkitty hävitettävien asiakirjojen hävityksestä vastaava taho seuraavilla lyhenteillä: TP/av = toimitilapalvelun arkistovastaava, Pa/as = päätearkistosta vastaava arkistosihteeri.

Asiakirjan säilytysaikaa taulukkoon kuvattaessa on käytetty määrettä 'kun rakennus on purettu'. Mikäli rakennus peruskorjataan tai sen käyttötarkoitus muuttuu, on alkuperäiset asiakirjat syytä säilyttää ennalta arvaamatonta tarvetta varten. Kun rakennus on purettu, tarve asiakirjojen säilytykseen poistuu. Tällöin säilytetään vain ne asiakirjat, jotka arkistolaissa on määrätty pysyvästi säilytettäväksi, lähinnä rakennuksen pääpiirustukset esimerkiksi tutkimuskäyttöä varten.

Käsi- tai lähiarkistosta on arkistovastaavan ennen asiakirjan hävittämistä varmistettava, ettei hävittämiselle ole estettä, esimerkiksi vireillä oleva valitus tai muu syy. Päätearkistoon siirretyt määräajan säilytettävät asiakirjat voidaan hävittää heti määräajan umpeuduttua.

Arkistonmuodostussuunnitelmaa laadittaessa on eritelty arkistolain (ArkistolL 831/1994: 8§) edellyttämällä tavalla arkistonmuodostajan tehtävien tuloksena kertyvät asiakirjat sekä niiden säilytysajat ja -tavat.



**Taulukko 1** Arkistonmuodostussuunnitelma

SAVONLINNAN KAUPUNKI TOIMITILAPALVELUT	10.10.2011 ARKISTONMUODOSTUSSUUNNITELMA		
ASIAKIRJAT	LUONTI JA ARKISTOINTI PROJEKTIN AIKANA	ARKISTOINTI PROJEK- TIN JÄLKEEN	SÄILYTYSAIKA (hävityksestä vastaava taho)
<b>TARVESELVITYS</b>			
Kokouspöytäkirjat ja muistiot	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Hävitetään, kun ei enää tarvita (TP/av)
Kannattavuus- ja rahoituslaskelmat	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Hävitetään, kun ei enää tarvita(TP/av)
Tontin hallintaan liittyvät selvitykset ja asiakirjat	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Hävitetään, kun ei enää tarvita (TP/av) (maankäyttöosasto arkistoi pysyvästi)
Kaavaan liittyvät selvityk- set, liikennejärjestelyt ym.	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Hävitetään, kun ei enää tarvita (TP/av) (kaavoitusosasto arkistoi pysyvästi)
Korjauskohteen kuntotutkimukset	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Hävitetään, kun ei enää tarvita(TP/av)
Hankesuunnitelma	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Rakennuttamistieto- järjestelmä, päätear- kisto	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/av ja Pa/as)
Avustuspäätökset	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Hävitetään, kun ei enää tarvita (TP/av) EU-rahoitteiset säilytysaika 10 v viime. maksatuskes- ta ohjelmakauden päättymisestä lukien
Hankeeseen liittyvät päätökset	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Hävitetään, kun ei enää tarvita (TP/av) (hallinto-osasto arkistoi pysyvästi)
<b>HANKKEEN VALMISTELU</b>			
Projektiorganisaation asettaminen	Projektipankki- järjestelmä	Projektipankki arkis- toidaan	Hävitetään, kun ei enää tarvita (TP/av) (hallinto-osasto arkistoi pysyvästi)
Konsultin ja suunnitteli- joiden kilpailutus	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Päätearkisto	Hylätyt tarjoukset 10 v. Muut hävitetään, kun rakennus on purettu (Pa/as) Suunnittelukilpailuun liittyvät asiakirjat: pysyvästi
Suunnittelusopimusasia- kirjat	Rakennuttamis- tietojärjestelmä	Toimitilapalvelun lähiarkisto	Voimassaoloaika + 2 vuotta
Suunnittelukokouspöytä- kirjat	Projektipankki- järjestelmä	Toimitilapalvelun lähiarkisto	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
Rakennustoimikunnan tai ohjausryhmän pöytäkirjat	Projektipankki- järjestelmä	Toimitilapalvelun lähiarkisto	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
Rakennettavuus- ja maaperätutkimukset	Projektipankki- järjestelmä	Päätearkisto	Hävitetään, kun rakennus on purettu (Pa/as)
Pohjatutkimukset	Projektipankki- järjestelmä	Päätearkisto	Hävitetään, kun rakennus on purettu (Pa/as)
Suunnitelmat	Projektipankki- järjestelmä	Päätearkisto	Pääpiirustukset pysyvästi, muut hävitetään, kun rakennus on purettu (Pa/as)
Rakennusluvut ja muut tarvittavat viranomaislu- vat	Toimitilalpalve- lun lähiarkisto	Päätearkisto	Rakennusvalvonta: pysyvästi, muut hävitetään, kun rakennus on purettu tai vaihtaa omistajaa (TP/av)
Muut viranomaisluvut ja lausunnot	Toimitilalpalve- lun lähiarkisto	Toimitilapalvelun lähiarkisto	10 vuotta (TP/av)

### 33. Rakennuttajakoulutuksen tutkielmat

ASIAKIRJAT	LUONTI JA ARKIS- TOINTI PROJEKTIN AIKANA	ARKISTOINTI PROJEKTIN JÄLKEEN	SÄILYTYSAIKA
URAKKAKILPAILUTUS			
Kaupalliset urakka- asiakirjat	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä (Pa/as)
*Tarjouspyyntö	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Urakkaohjelma	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Urakkasisältö	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Työmaan toiminta ja hallinto	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Osapuolten yhteiset työmaapalvelut	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Turvallisuusasiakirja	Rakennuttamistieto- järjestelmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Korjauskohteen asbes- ti- ja PAH-kartoitus ym. selvitys	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Rakennustyöselitys ja arkkitehdin suunni- telmat	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Pohjanvahvistussuunni- telmat	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Rakennesuunnitelmat	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Lämpö-, vesi- ja viemä- röinti työselitys ja - suunnitelmat	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä (Pa/as)
*Ilmanvaihtotyöselitys ja suunnitelmat	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Sähkötyöselitys ja - suunnitelmat	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Automaatiotyöselitys ja suunnitelmat	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Muut tarjouspyyntöön liittyvät asiakirjat	Projektipankkijärjes- telmä	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
Urakkasopimusasiakir- jat	Toimitilapalvelun lähiarkisto	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Tarjouspyyntöasiakirja t	Toimitilapalvelun lähiarkisto	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Tarjousasiakirjat	Toimitilapalvelun lähiarkisto	Päätearkisto	Hylätyt tarjoukset 10 v. Muut 15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Urakkasopimus	Toimitilapalvelun lähiarkisto	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Tarjouksen selonotto- neuvottelun pöytäkir- ja	Toimitilapalvelun lähiarkisto	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Sopimussuunnitelmat	Toimitilapalvelun lähiarkisto	Päätearkisto	15 vuotta sopimuksen päiväyksestä ( (Pa/as)
*Vakuudet	Toimitilapalvelun lähiarkisto	Päätearkisto	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (Pa/as)

ASIAKIRJAT	LUONTI JA ARKISTOINTI PROJEKTIN AIKANA	ARKISTOINTI PROJEKTIN JÄLKEEN	SÄILYTYSAIKA
<b>RAKENTAMINEN</b>			
*Työmaakokouspöytäkirjat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Suunnittelukokouspöytäkirjat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Työturvallisuuteen liittyvät pöytäkirjat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Kustannusseuranta	Rakennuttamistietojärjestelmä	Rakennuttamistietojärjestelmä	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Lisätyötarjousten käsittely	Rakennuttamistietojärjestelmä	Rakennuttamistietojärjestelmä	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Rakennuttajan hankinnat	Rakennuttamistietojärjestelmä	Rakennuttamistietojärjestelmä	10 vuotta ko. kirjanpituvuoden päättymisestä (TP/av)
*Reklamaatiot	Rakennuttamistietojärjestelmä	Rakennuttamistietojärjestelmä	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Työmaapäiväkirjat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
Luovutusasiakirjat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Vastaanottotarkastuspöytäkirjat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Tarkepiirustukset	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Mittauspöytäkirjat		Toimitilapalvelun lähiaarkisto	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/av)
*Käyttöohjeet	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/av)
*Henkilöstön ja huollon koulutus	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	10 vuotta, kun rakennus on vastaanotettu (TP/av)
Takuuajan asiakirjat			
*Vakuudet	Toimitilapalvelun lähiaarkisto	Toimitilapalvelun lähiaarkisto	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Vuositarkastuspöytäkirjat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)
*Takuutarkastuspöytäkirjat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	15 vuotta rakennuksen vastaanottamisesta (TP/av)

ASIAKIRJAT	LUONTI JA ARKISTOINTI PROJEKTIN AIKANA	ARKISTOINTI PROJEKTIN JÄLKEEN	SÄILYTYSAIKA
<b>RAKENNUKSEN KÄYTTÖ JA HUOLTO</b>			
*Huoltokirja-aineisto	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/ah)
*Kunnossapito- ja huoltoraportit	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/ah)
*Korjauksista laaditut suunnitelmat	Projektipankkijärjestelmä	Projektipankki arkistoidaan	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/ah).
Luovutuspiirustukset/Lämpö, vesi ja viemäri	Projektipankkijärjestelmä	Päätearkisto/Kiinteistö	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/ah)
Luovutuspiirustukset/Ilmanvaihto	Projektipankkijärjestelmä	Päätearkisto/Kiinteistö	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/ah)
Luovutuspiirustukset/Sähkö	Projektipankkijärjestelmä	Päätearkisto/Kiinteistö	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/ah)
Luovutuspiirustukset/Automaatio	Projektipankkijärjestelmä	Päätearkisto/Kiinteistö	Hävitetään, kun rakennus on purettu (TP/ah)
Eu-rahoitteisten kohteiden väli- ja loppuraportit	Rakennustietojärjestelmä	Päätearkisto	Säilytys pysyvästi

## 9 Johtopäätökset

Arkistointijärjestelmiä ei voi mekaanisesti kopioida toisilta arkistonmuodostajilta. Niiden suunnittelun ja kehittämisen tulee nousta organisaation omista lähtökohdista. Arkistonmuodostussuunnitelman muodostamiseen ja erilaisien järjestelmien valintaan vaikuttavat organisaation tehtävät, koko ja rakenne sekä asiakirjojen tehtävät, määrä, laatu ja tietojen arvo. Koska arkistonmuodostussuunnitelman voidaan ajatella omalla tavallaan havainnollistavan organisaation toimintoja ja toimintaperiaatteita, on sillä on huomattava merkitys työtehtävien hoidossa. Arkistonmuodostussuunnitelma voi toimia käsikirjana, kun organisaatioon tulee uusia työntekijöitä tai kun kuntaliitosten myötä toimintoja yhtenäistetään. Savonlinnan kaupungin toimitilapalveluiden käyttöön laaditulla arkistonmuodostussuunnitelmalla pyritään varmistamaan tarpeellisten asiakirjojen säilytys niin, että ne ovat käytössä

riittävän ajan ja että tarpeettomat asiakirjat seulotaan tarpeellisista asianmukaisesti. Yhtenäisillä säilytysaikaohjeilla pyritään myös tehostamaan toimintaa sekä parantamaan tarvittavien asiakirjojen käyttöä.

Omien tarpeiden lisäksi arkistonmuodostussuunnitelmassa on huomioitava myös lainsäädännön ja arkistolaitoksen määräykset. Arkistonmuodostusprosessin keskeisenä lähtökohtana voidaan pitää suunnitelmallisuutta ja kokonaisvaltaisuutta. Kunnan asiakirjahallinnon asianmukainen hoitaminen edellyttää siis asiakirjatiedon koko elinkaaren kattavaa suunnitelmallisuutta. Suunnitelmallisuus liittyy siihen, että arkistonmuodostuksen virheitä on vaikeaa tai ainakin kallista korjata jälkikäteen. Hyvällä suunnittelulla pyritään välttämään virheitä ja taannehtivia korjailutöitä. Erityisen haitallista suunnitelmallisuuden puute on sähköisten tieto-järjestelmien ja -aineistojen kohdalla, koska asiakirjat voivat kadota saavuttamattomiin helposti.

Arkistoinnin kokonaisvaltaisudella pyritään siihen, että arkistonmuodostuksen eri toiminnot kytkeytyvät toisiinsa. Tämä on mahdollista ottaa suunnittelussa huomioon. Kirjaamisjärjestelmä määrittää kirjattujen asiakirjojen osalta arkiston rakenteen eli sen, millaisina kokonaisuuksina ja millaiseen järjestykseen asiakirjat arkistoidaan. Kirjaamisella ja muulla rekisteröinnillä sekä arkistoinnilla on myös vaikutusta siihen, miten helppoa tai hankalaa asiakirjojen hävittäminen on säilytysaikojen umpeuduttua. Rekisteröinnin tulee tukea tarpeettomien tietojen poistamista tietojärjestelmästä. (Lybeck et al 2006: 38.)

## 10 Jatkotoimet ja arviointi

Arkistolainsäädäntö ei määrittele hyvää tiedonhallintatapaa. Julkisuuslain-säädännön mukaan viranomaisen tulee kuitenkin hyvän tiedonhallintatavan luomiseksi ja toteuttamiseksi huolehtia asiakirjojen ja tietojärjestelmien sekä niihin sisältyvien tietojen asianmukaisesta saatavuudesta, käytettävyydestä, suojaamisesta, eheydestä ja muusta tietoon vaikuttavista tekijöistä koko niiden elinkaaren ajan. Näin ollen hyvä tiedonhallintatapa vaikuttaa olennaisesti asiakirjahallinnon suunnitteluun ja toteuttamiseen. Myös julkisuuslainsäädännön hyvää tiedonhallintatapaa koskevat säädökset on otettava huomioon asiakirjahallinnossa. Arkistonmuodostussuunnitelmaa tuleekin muokata sitä mukaa, kun organisaatiossa tapahtuu muutoksia tai kun syntyy muita tarpeita muuttaa arkistointia. Jatkuva toiminnan valvonta, seuranta ja arviointi takaavat palvelujen laadun ja kehittämisen tason. Jatkotöidenpiteenä on mahdollista vertailla nyt luotua arkistonmuodostussuunnitelmaa vastaavanlaiseen toisen kuntarakennuttajan suunnitelmaan.

Hyvän tiedonhallintatavan kehittämiseen kuuluu myös toiminnan arviointi. Tämän tutkielman lähtökohtana on ollut yhden kunnan toimitilapalveluiden arkistoinnin kehittäminen. Tavoitteena on ollut niin laadun kuin myös tehokkuuden turvaaminen sähköisen asiakirjahallinnan yleistyessä. Asiakirjahallinto on yhteydessä organisaation toimintaprosesseihin. Asiakirjoilla on asiakirjahallinnon kautta elinkaarensa tai säilytysaikansa, aineiston arvon tai fyysisen kokonaisuuden lisäksi merkittävä rooli osana organisaation tehtävien hoitoa ja niiden kehittämistä.

Kuntaorganisaatiossa eri osastojen ja toimielimien asiakirjojen säilytysaikaa määriteltäessä on tarkoituksenmukaista, että samankaltaisia aineistoja koskevat samat säilytysajat siitä riippumatta, minkä osaorganisaation asiakirjoista on kysymys. Tästä syystä tässä tutkielmassa laaditun arkistonmuodostussuunnitelman yhdenmukaisuuden tarkastaa ja hyväksyy kunnan arkistotoimen johtovastuullinen arkistonsihteeri ennen käyttöönottoa. Suunnitelmi-

en käyttöön vahvistaminen tapahtuu kunnan hallintokäytänteiden mukaisesti.

Kunnan on turvattava hyvän tiedonhallintatavan toteutuminen myös muutostilanteissa esimerkiksi kuntaliitosten yhteydessä. Tällöin suunnitelmallisen arkistonmuodostuksen vuoksi asiakirjahallintoa koskevat muutokset on välttämätöntä suunnitella riittävän ajoissa ja huolella. Savonlinnan seutukunta on ollut ja on jatkossakin kuntaliitosten myötä jatkuvassa muutostilanteessa. Kunnan toimintojen uudelleen organisoituessa voidaan yhteneväisellä arkistonmuodostuksella helpottaa toimintoja.

Muutos on ollut leimaa antava piirre myös siinä, miten arkistonmuodostusta toteutetaan. Selkein muutostekijä on tietotekniikka ja sen yleistyminen, mutta myös halittavana olevien asiakirjojen tai tiedon ja määräysten määrä on kasvanut huomattavasti. Asiakirjojen arkistoinnissa on siirrytty tekstinkäsittelyn, taulukkolaskennan, kortisto-ohjelmien ja yksittäisten pöytämikrojen maailmasta tietoverkkojen, asiankäsittelyjärjestelmien, monimutkaisten tietokantojen ja multimedian maailmaan, joka on kansainvälinen. Mitä todennäköisimmin arkistoinnin yhä lisääntyvät sähköiset muodot ja tietopalvelut tulevat lisääntymään ja muuttamaan viranomaisten arkistonmuodostusta.

Asiakirjojen sähköisen säilytyksen osalta tulee huomioida tallenteen fyysinen säilyminen niin, että tiedot säilyvät tallennusvälineillä vahingoittumattomina. Tietojen tulee myös säilyä niille määritellyn säilytysajan käyttökelteisina ja ymmärrettävinä tiedostomuotojen, formaattien, ohjelmistojen ja laitekannan, muuttuessa. Sähköinen säilytys on toteutettava niin, että tiedot säilyvät turvassa valtuudettomilta muutoksilta. Asiakirjanhallinta onkin jatkuva prosessi, jossa asiakirjatiedon hallintaa tulee tarkastella organisaation toiminnan ja sen kehittämisen näkö-kulmasta huomioiden niin lisääntyvät sähköiset kuin myös erilaiset asia- ja asiakirjaprosessit.

Tämän tutkielman arkistonmuodostussuunnitelmaa on tarkoitus laajentaa jatkossa niin, että se käsittää toimitilapalveluiden kiinteistönpidon mm. isännöintiin ja vuokraukseen liittyvät asia-kirjat ja aineistot.

Tämä nyt laadittu arkistonmuodostussuunnitelma kaikkine liitetietoineen on vapaasti eri tahojen hyödynnettävissä.

## Lähteet

### Internetlähteet

Arkistolaitos. (2011a): Keskeiset käsitteet. [viitattu 2.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/fi/palvelut/julkaisuluettelo/d-verkko-oppaat/arkistot-yhteiskunnan-toimiva-muisti/keskeiset-kaesitteet/>.

Arkistolaitos. (2011b): Arkistolaitos säilyttää asiakirjallista kulttuuriperintöä. [viitattu 2.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/fi/arkistolaitos/>.

Arkistolaitos. (2011c): Asiakirjojen käyttörajoitukset. [viitattu 2.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/fi/aineistot/asiakirjojen-kaeyttoerajoitukset/>.

Arkistolaitos. (2011d): Asiakirjahallinto ja arkistonmuodostus. [viitattu 2.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/fi/palvelut/julkaisuluettelo/d-verkko-oppaat/arkistot-yhteiskunnan-toimiva-muisti/arkistonmuodostusprosessi-ja-sen-osat-3/>.

Arkistolaitos. (2011e): Pysyvästi säilytettävät kunnalliset tuki- ja ylläpito-tehtävien asiakirjat. [viitattu 4.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/normit/saeilytettaevaet-kunnalliset-tuki--ja-yllaepitotehtaevien-asiakirjat-liite/>.

Arkistolaitos. (2011f): Valtionarkiston päätös kunnallisten asiakirjojen hävittämisestä 8.6.1989. [viitattu 3.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/fi/valtionarkiston-paeaetoes-kunnallisten-asiakirjojen-haevittaemisestae/>.

Arkistolaitos. (2011g): Asiakirjahallinto ja arkistonmuodostus. [viitattu 3.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/fi/palvelut/julkaisuluettelo/d-verkko-oppaat/arkistot-yhteiskunnan-toimiva-muisti/arkistonmuodostusprosessi-ja-sen-osat-2/>.

Arkistolaitos. (2011h): Kunnallisen asiakirjahallinnon opas. Suositus AL/10550/07.01.01.00/2011 19.4.2011. [viitattu 2.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://wiki.narc.fi/kao/index.php/Etusivu>.



Arkistolaitos. (2011i): Seulonta. [viitattu 3.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/fi/arkistolaitos/tehtavat/seulonta/>.

Arkistolaitos. (2011j): Julkisen hallinnon sähköiset palvelut. [viitattu 4.8.2011]. Saatavissa: <URL: <http://www.arkisto.fi/fi/palvelut/julkisen-hallinnon-saehkoeiset-palvelut/>.

Arkistolaitos. (2011k): Sähköinen säilyttäminen. [viitattu 1.10.2011]. Saatavissa<URL: <http://www.arkisto.fi/fi/yhteystiedot/usein-kysytyt-kysymykset/asiakirjahallinto/saehkoeinen-saeilyttaaminen/>.

Arkistolaitos. (2011m): *Näkökulmia arkistonmuodostussuunnitelman tietosisältöön, rakenteeseen, laadintaan, ylläpitoon ja käyttömahdollisuuksiin.* [viitattu 10.10.2011]. Saatavissa<URL: <http://www.arkisto.fi/normit/arkistolaitoksen-suositus-arkistonmuodostussuunnitelman-periaatteiksi-asiakirja/#3> .

## **Lainsäädäntö, määräykset ja suositukset**

ArkistoL (184/1981): Arkistolaki 20.2.2981/184.

ArkistoL (831/1994): Arkistolaki 23.9.1994/831.

ArkistoA 85/1939: Asetus julkisista arkistoista annetun lain täytäntöönpanosta ja soveltamisesta 24.3.1939/85.

ArkistoA 1012/1982: Arkistoasetus 23.12.1981/1012.

AsetusA (832/1994): Asetus arkistointilaitoksesta 23.9.1994/832.

Asetus 1030/1999: Asetus viranomaisten toiminnan julkisuudesta ja hyvästä tiedonhallintatavasta 12.11.1999/1030.

Botska, M. (2001): Kunnallisten asiakirjojen säilytysajat. Määräykset ja suositukset. Kiinteistötoimi ja rakentaminen 5. Helsinki: Suomen Kuntaliitto.

HenkilötietoL (523/1999): Henkilötietolaki 22.4.1999/523.

KirjanpitoL (1336/1997): Kirjanpitolaki 30.12.1997/1336.

L (18/1939): Laki julkisista arkistoista 20.1.1939/18.

L (621/1999): Laki viranomaisten toiminnan julkisuudesta 21.5.1999/621.

Maankäyttö- ja rakennusA.1999: Maankäyttö- ja rakennusasetus  
10.9.1999/895.

Maankäyttö- ja rakennusL. 1999: Maankäyttö- ja rakennuslaki  
5.2.1999/132.

Valtionarkisto (1989): Valtionarkiston päätös kunnallisten asiakirjojen hävittämisestä, osa 4 Tekninen hallinto. 8.6.1989.

VM (21/1/2000): Valtionvarainministeriön tietoturvallisuus- ja tietosuojaanäkökohdat huomioon ottava yleisohje tarpeettomiksi tulleiden tietaineistojen hävittämisestä 19.4.2000.

## **Kirjat**

Aalto, I., Peltomäki, S., Westermarck, I. (2001): Palveleva toimisto. Helsinki: WSOY.

Aalto, L., Westermarck, I. (1997): Toimistotyö. Helsinki: WSOY.

Itälä, R., Latva-Koivisto, P., Roos, C-M., Toivonen, R. (2000): Pureeko ajan hammas, arkistointi ja asiakirjojen säilytysajat. Liikearkistoyhdistys ry:n julkaisuja 17. Liikearkistoyhdistys: Helsinki.

Lybeck, J. et al (2006): Arkistot yhteiskunnan toimiva muisti. Asiakirjahallinnon ja arkistotoimen oppikirja. Arkistolaitoksen toimituksia 2. Arkistolaitos: Helsinki. [viitattu 1.8.2011]. Saatavissa: <URL: [http://www.arkisto.fi/uploads/Palvelut/Julkaisut/asiakirjahallinnon\\_oppikirja.pdf](http://www.arkisto.fi/uploads/Palvelut/Julkaisut/asiakirjahallinnon_oppikirja.pdf).

Pohjola, M., Hakala, P., Harvilahti, L. (toim.) (2008): Arkistot kuntoon. Yhdistyksen arkistokäsikirja. Tieteellisten seurain valtuuskunta: Vaasa.

Rastas, P. (1994): Arkistotoimi ja asiakirjahallinto. 2, uudistettu painos. Opetushallitus: Helsinki.

Toivanen, A. (2002): Tietotekniikka ja yhdistykset. Helsinki: WSOY.

Valtonen, M.R. (2005): Tapaustutkimus poliisin esitutkinnan dokumentoinnista: asiakirjahallinnon näkökulma. Arkistoyhdistyksen julkaisuja 10. Helsinki.

## **Kirjallinen kommentointi**

Paula Kokkonen, toimitilapäällikkö, Savonlinnan kaupunki,

Merja Ralli-Laamanen, arkistos sihteeri, Savonlinnan kaupunki.

Erkki Teittinen, Haahtela-kehitys Oy, Helsinki.

## **Miten urakkaohjelmassa pitäisi esittää vaatimukset seuraavista asioista:**

- 1) aikataulun laadinta, valvonta ja korjaavien toimenpiteiden käsittely osapuolten kesken**
- 2) laadunvarmistussuunnitelman teko, tulosten dokumentointi tilaajalle sekä korjaavista toimenpiteistä sopiminen**
- 3) tilaajaa kiinnostavat työmaan tilannetta koskevat raportoitavat asiat ja niistä sopimisen prosessi**

**Juhani Ristola**

### **Käsitteitä:**

ASRA = Asuntokiinteistö- ja rakennuttajaliitto

ATT = Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto

POA = potentiaalisten ongelmien analyysi, riskikartoitus

RAKLI = Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry

### **Tiivistelmä**

Tutkielman tavoitteena on tarkastella erilaisia näkökulmia ja löytää parhaat tavat esittää ATT:n vaatimukset urakkaohjelmassa aikatauluhallinnasta, laadunvarmistuksesta, korjaavien toimenpiteiden käsittelystä sekä raportoinnista.

Suurimpia ongelmia on se, että aikataulut piirretään, eikä suunnitella. Laadunvarmistus-suunnitelmista puuttuu usein työmaakohtaisuus. Korjaavia toimenpiteitä ei esitetä. Dokumentointi on puutteellista ja raportointi tilaajalle tehdään hajanaisesti.

ATT:n urakkaohjelmassa vaaditaan ohjauskelpoisen aikataulun ja työmaakohtaisen laatu-suunnitelman hyväksyttämistä tilaajalla ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista. Valvottu paikka-aikakaavio tulee esittää tilaajalle työmaakokousten yhteydessä. Muita raportoitaviksi vaadittuja asioita ovat tilaajavastuulain mukaiset selvitykset ja aliurakoitsijoiden ketjutuksen hallinta. Työturvallisuuden raportoinnin ohjeistus löytyy turvallisuusliitteestä. Pääurakoitsijalta edellytetään asukastiedotusta korjausrakennuskohteissa.

Urakkaohjelmaa voitaisiin kehittää seuraavilta osin: Vaadittaisiin osoittamaan aikataulu-suunnittelu määrä- ja resurssipohjaiseksi. Aikatauluvalvonnan yhteydessä urakoitsijan tulisi esittää tilaajalle syyt mahdolliseen viiveeseen ja korjaavat toimenpiteet. Urakoitsijan tulisi tehdä kohteesta riskejä ennaltaehkäisevä potentiaalisten ongelmien analyysi ja esittää laadunvarmistustoimenpiteet matriisimuodossa. Urakoitsijalta vaadittaisiin myös laatu-poikkeamien ja korjaavien toimenpiteiden dokumentointi. Dokumentointia ja raportointia voitaisiin yhtenäistää parantamalla tilaajan ohjeistusta niiden suhteen. Myös asiakastiedotusta pitäisi ohjeistaa enemmän.

# 1 Johdanto

## 1.1 Tausta

### 1.1.1 Urakkaohjelman merkitys

Urakkaohjelma on tarjouspyyntöön liitettävä sopimusasiakirja, joka sisältää tilaajan ja urakoitsijan väliset hankekohtaisesti esitetyt kaupalliset ehdot ja keskeiset tiedot. Urakka-ohjelmaa voidaan nimittää rakennusurakan hanke-ehdoiksi. Sellaisenaan se on tilaajan tärkein tahdonilmaisu (Kankainen & Junnonen 2001).

Urakkaohjelmalla on neljä erilaista merkitystä urakkamenettelyssä (Kankainen & Junnonen 2001):

- Se kuvaa urakassa noudatettavat pelisäännöt etenkin vähän käytyissä urakkamuodoissa (esimerkiksi tavoitehinnan tarkistus).
- Se antaa tilaajalle keinot vaikuttaa urakoitsijan toimintaan (laadunvarmistusmenettelyt, sakolliset välitavoitteet).
- Se torjuu ennalta urakasuoritukseen liittyviä ongelmia (aliurakoitsijoiden hyväksyminen, mallityövaatimukset).
- Se osoittaa ne asiakohdat, joita tilaaja pitää itselleen tärkeänä (urakka-aikaa koskevat erityiset vaatimukset, urakoitsijan valinnan kriteerit).

Urakkaohjelman avulla urakoitsija saa jo tarjouslaskentavaiheessa selkeän kuvan rakennus-kohteen työmaa olosuhteista, tilaajan ja urakoitsijan välisestä vastuunjaosta sekä urakka-hintaan vaikuttavista tekijöistä. Urakkaohjelmassa täsmennetään rakennusurakan yleisten sopimusehtojen mukaan sopimusvelvoitteista niiltä osin kuin ne on yleisissä sopimusehdoissa jätetty tilaajan tarkennettaviksi. Mikäli tilaaja katsoo tarkoituksenmukaiseksi poiketa yleisistä sopimusehdoista hankkeen luonteen tai muun syyn takia, tämä tulee ilmaista yksilöidysti kaupallisissa asiakirjoissa ja tällöin lähinnä urakkaohjelmassa (Kankainen & Junnonen 2001).

Urakkaohjelmassa on kiinnitettävä huomiota erityisesti niihin seikkoihin, jotka joko helpottavat tai vaikeuttavat urakoitsijan suoritusta normaalista poikkeavalla tavalla. Urakkaohjelman tulee myös sisältää ne menettelytavat, joita noudatetaan, mikäli urakassa syntyy häiriöitä tai erimielisyyksiä (Kankainen & Junnonen 2001).

#### **1.1.2 Aikataulusuunnittelu ja – valvonta**

Rakentamisen onnistuminen edellyttää tuotannonsuunnittelua, valvontaa ja tuotannonohjausta asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi. Keskeisin osa tuotannonsuunnittelua on ajallinen suunnittelu ja ohjaus, jotka paitsi luovat perustan muun suunnittelun onnistumiselle myös paljastavat epäkohdat ja suunnitelmista poikkeamiset tehokkaasti (Koskenvesa 2011a).

Aikataulu on hankkeen toteutuksen malli. Aikataulua eli tehtävien ajoitusta ja ajankäyttöä suunniteltaessa etsitään työn realistinen toteutusmalli käytävissä olevien tietojen perusteella. Mallissa asetetaan tavoitteet hankkeelle ja yksittäisille työtehtäville. Tavoitteet koskevat tehtävien aloittamista ja päättämistä aikataulun mukaisesti sekä työvoiman käyttöä. Näiden tavoitteiden tulee olla realistisesti suunniteltuja sekä mitattavissa aikaan ja tuotokseen sidottuina (Koskenvesa 2011a).

Rakennuttajan hyväksymä päätoteuttajan laatima yleisaikataulu on yleisten sopimusehtojen (YSE 98) mukainen urakkasopimuksen työaikataulu eli työmaatoteutuksen perusta (Koskenvesa 2011a).

#### **1.1.3 Laadunvarmistus**

Työmaan laatusuunnitelma tehdään jokaiselle työmaalle erikseen. Laatusuunnitelmassa esitetyillä toimilla tulee asiakkaalle pystyä todentamaan tuotteen kelpoisuus kaikissa rakentamisen vaiheissa ja kaikista tuotteen osista. Tehdyn tuotteen tulee vastata sopimuksen mukaista laatua. Koska tuotteen laatuvaatimukset on määritelty sopimuksissa ja suunnitelma-asiakirjoissa, tulee laadunvarmistustoimenpiteitä suunnittelevan henkilön varmistaa, että hänellä on käytössään kaikki työhön liittyvät asiakirjat ja tarvittavat lähtötiedot (Ratu 2011).

Laatusuunnitelman yleistä osaa varten selvitetään suunnitelman tarkoitus, päivitys, jakelu, kohdetiedot sekä työmaan organisaatio. Laatusuunnitelma kokoaa yhteen tiedot laadittavista ja noudatettavista työmaan ajallisen ja

taloudellisen suunnittelun sekä ohjauksen asiakirjoista vastuuhenkilöineen. Suunnittelussa otetaan huomioon kyseisen työmaan erityispiirteet ja varaudutaan työmaalla ilmeneviin erityisongelmiin. Työmaan mahdolliset karikot pyritään löytämään ennakkoon. Työmaan laatusuunnitelmassa potentiaaliset ongelmat esitetään työvaihetasolla (Ratu 2011).

Laatusuunnittelussa työhön liittyvät toiminnot käydään läpi työmaan erityispiirteiden, vaatimusten ja riskien näkökulmasta. Suunnitelmien, hankintojen ja tuotannon laadun-varmistustoimet sekä tuotteen kelpoisuuden toteaminen käytettävistä mittalaitteista ja kalustosta lähtien määritetään työmaan laatusuunnitelmaan. Samoin esitetään työmaan turvallisuussuunnittelun perusteet, vaatimukset ja tavoitteet. Kohteen ja osakohteiden valmistusta ohjataan ja valvotaan säännöllisesti pidettävien kokousten ja katselmusten avulla sekä viimeistelyohjelmalla, jonka avulla itselle luovutus ja edelleen lopullinen luovutus tapahtuu (Ratu 2011).

Työmaan laatusuunnitelmaa päivitetään sitä mukaa, kun uusista laadunvarmistustoimenpiteistä sovitaan. Uusiin laatusuunnitelmaversioihin merkitään versionumero, päivämäärä ja laatijan nimi ja vanhat laatusuunnitelmat poistetaan käytöstä uusien valmistuttua (Ratu 2011).

Laatusuunnitelmien jakelu suunnitellaan siten, että laatusuunnitelmien sisältämä tieto saadaan kaikille halutuille henkilöille (Ratu 2011).

#### **1.1.4 Raportointi**

##### *Aikatauluvalvonta*

Työnaikaisen valvonnan avulla selvitetään miten tuotannon toteutus eroaa suunnitelmasta ja mistä poikkeamat johtuvat. Valvonta kohdistetaan yhtäaikaaisesti koko tuotantoon ja yksittäisiin kriittisiin tehtäviin (Koskenvesa 2011b).

Vaikka tuotannon valvonta on ensisijassa urakoitsijan asia, on myös rakennuttajan osallistuttava valvontaan, jotta rakennuttaja tuntisi tilanteen työmaalla, mutta ennen kaikkea siksi, että rakennuttaja voi hoitaa omat velvollisuutensa ajoissa, kuten suunnitelmien oikea-aikaisen toimittamisen, lisä- ja muutostöiden tilaamisen ajoissa ja alistamattomien sivu-urakoiden sekä hankintojen koordinoinnin (Koskenvesa 2011b).

Tuotannon valvonta tehdään paikka-aikakaavion ja vinjettikuvan avulla. Paikka-aikakaavioon merkitään eri tehtävien valmistuminen eri työkohteissa viikoittain. Viikoittainen valvonta antaa jatkuvan tiedon tehtävien edistymisestä ja tuotannon ongelmista (Koskenvesa 2011b).



**Kuva 6** Esimerkki valvotusta paikka-aikakaaviosta (Kankainen & Sandvik 2007).

<input type="checkbox"/>	työ aloittamatta
/	työ aloitettu
x	työ valmis

PORRAS KERROS	I 1	I 2	I 3	I 4	I 5	K 1	K 2	K 3	K 4	K 5
KIPSISEINÄT	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
TASOITE	x	x	x	x	x	x	x	x		
POHJAMAALAU	x	x	x	x	/					
KALUSTEET	/									
PINTAMAALAU										
MATOT										

**Kuva 7** Esimerkki vinjetin käytöstä (Kankainen & Sandvik 2007).



## Laatudokumentit

Työmaan laadunvarmistustoimenpiteiden suunnittelu ja dokumentointi perustuu seuraaviin lähtökohtiin (Siikanen & Kankainen s.a.):

- urakkaohjelman / urakkarajaliitteen edellyttämät laadunvarmistustoimenpiteet
- työselostuksen ja suunnitelmien perusteella laadultaan vaativat, tuntemattomat ja vaikeat työt
- potentiaalisten ongelmien analyysi (POA)
- viranomaisten esittämät vaatimukset laadunvarmistuksesta ja laadun dokumentoinnista
- aikataulusta mahdollisesti aiheutuvat laatuongelmat
- yrityksen laatutiedostosta tarkistettut yleiset laatuvirheet

Potentiaalisten ongelmien analyysi on systemaattista ongelmien ennakkointia ja niihin varautumista, jonka tarkoituksena on pienentää ongelmien todennäköisyyttä tai seurausten merkitystä. Potentiaalinen ongelma on riski, joka ei ole vielä ilmaantunut, mutta on tulevaisuudessa mahdollinen. Näitä ongelmia ovat tekniset ongelmat, toiminnalliset ongelmat, hankinnan ongelmat ja työturvallisuuden sekä ympäristöasioiden ongelmat. Potentiaalisten ongelmien analyysin tekemistä varten on tutustuttava kohteen sopimusasiakirjoihin, suunnitelmiin, työmaolosuhteisiin ja aikatauluun. Ongelmien tunnistamisen on aina johdettava käytännön toimenpiteisiin, joita ovat laadunvarmistustoimenpiteet, sopimusvelvoitteet ja laatusuunnitelmassa esitetyt menettelytavat tai erillissuunnitelmat (Siikanen & Kankainen s.a.).

**Taulukko 2** Esimerkki potentiaalisten ongelmien analyysistä.

Ongelma	Vaikutus / Seuraus	Torjunta	Vastaa
Veden jääminen lammikoiksi kallistuslattioissa	Kaatolattioiden kallistukset korjattava	Tarkat korot ennen valua, tarkemmittaus valun jälkeen	TM
Kylpyhuoneen vesieristykset vuotavat	Laatat irtoavat, seuraa vuositakuukorjauskustannuksia	Alaurakan aloituspalaveri, vesieristeen kalvopakisuuden mittaus, laadun itsekontrollo	TM
Ontelolautoissa vettä	Kosteusvaurioita katossa, seuraa vuositakuukorjauskustannuksia	Työmaalla käydään tehtaalla tehdyt reiät läpi, lisäksi porataan lisäreiät kaikkien mahdollisten kannaksien molemmin puolin	TM
Kahiponttiseinien muuraus myöhässä	LVI-urakoitsija ei pääse oikeaan aikaan työhön	Tehokas sopimustoiminta, mm. sakolliset välitavoitteet	H/VM
7. - 8. kerroksen teräsoisien myöhästyminen	Vesikattotyöt myöhästyvät	Tehokas sopimustoiminta	H/VM
K Oy luovutetaan ennen As Oy:tä	K Oy:n pelastustien huomioiminen As Oy:tä vielä rakennettaessa	Aikataulutus, asukkaalle tiedottaminen	VM
Lämpövuodot	Seuraa vuositakuukorjauskustannuksia	Ikkunoiden ja ovien malliasennukset tiivistyksineen, työnaikainen oma lämpökamerakuvaus, ulkoseinien villoitusten tarkka valvonta ja kuvaus	TM/VM
Maa-ainesten sekoittuminen	Suojamaakerros joudutaan vaihtamaan	50 cm:n suojamaakerrosta ei rikota muuten kuin paalun lyönillä	AU/VM
Ryömintätilan tb-laatan kallistukset	Kaadot korjattava, jos vesi lammikoituu	Sepelitäytölle tarkat korot	VM

Kuva 8 Esimerkki potentiaalisten ongelmien analyysistä.

Laadunvarmistusmenettelyt on selkeintä esittää matriisin muodossa. Matriisissa on hyvä esittää myös peruste työvaiheen valinnalle (esimerkiksi urakkaohjelmassa edellytetty tai kohteen riskianalyysin (POA) perusteella). Toimenpiteiden tarkennukset selkeyttävät ja varmistavat osaltaan toimenpiteiden oikea-aikaisen toteutuksen (Siikanen & Kankainen s.a.).

Taulukko 3 Esimerkki laadunvarmistusmatriisista.

TYÖKOKONAISUUKSIEN LAADUNVARMISTUSMENETTELYT										VASTUU	TEHTÄVÄSIJUNNITELMA	ALOITUSPÄÄLÄINERIKUUDEN KANSSA	MAALITYO	TYÖKOHTAEN TARKASTUS	TYÖKOHTAIDEN PISTOKOETARKASTUKSET	MITTAUSTIET	MUUT TOIMENPITEET (TARKENMITTAUKSET, TESTIT, KOKET, YMI)
TYÖVAIHE:																	
PAALUTUS										AU	X	X		X			
ANTURAT JA PERUSMUURIT										VM	X	X		X			
ELEMENTTIASENNUKSET										VM	X	X		X	X		Terästen sijaintimittaukset
ELPO-HORMIT										VM	X	X				X	Kuvaus
LVISA-TYÖT										VM		X					
IKKUNAT										TM		X		X	X		
VESIKATTO (urakkaohjelma s.11)										VM	X	X		X	X	5	Tarkastukset tasakatoittain
KH:N KAHIPONTTISEINÄT										TM	X	X	X	X	X		
GYPROC-VÄLISEINÄT										TM	X	X	X	X	X		
ERI SEINÄMATERIAALIEN LIITOSKOHDAT										VM		X		X	X		
ALAKATOT										VM		X					
KALLISTUSLATTIAT										TM		X			X		Kaikki kht tarkastetaan ennen pinnoitettaita
KOSTEIDEN TILOJEN VEDENERISTYS (ur.ohjelma s.11)										VM	X	X	X	X	X	7	Kosteusmittaus, kalvopakisuuden mittaus
KOSTEIDEN TILOJEN LAATOITUS (ur.ohjelma s.11)										VM	X	X	X	X	X	7	Porrashuoneittain
SEINÄ- JA KATTOPINNOITTEET (ur.ohjelma s.11)										VM		X	X	X	X		
LÄPIVIENIT										VM	X	X		X			
LATTIAPINNOITTEET										VM		X		X	X		
ASUNTOSAUNA										VM		X	X	X	X		Kerroksittain
JULKISIVUMUURAUS (ur.ohjelma s.11)										VM	X	X	X	X	X	6	Tarkistus julkisivuttain
JULKISIVURAPPAUS (ur.ohjelma s.11)										VM		X		X	X	4	Tarkistus julkisivuttain

Laadunvarmistusmenettelyiden tuloksena syntyy yksittäisiä tarkastusdokumenteja, joiden koontilomakkeena toimii rakennustyömaan tarkastusasiakirja.

### *Työturvallisuusraportointi*

Rakennuttaja seuraa normaalin työn valvonnan yhteydessä rakennustyömaan työturvallisuus-toimenpiteitä. Työmaakokouksissa työturvallisuusasiat otetaan mukaan kokousten asialistoihin. Asioiden käsittelyssä ovat mukana myös ne osapuolet, joiden tehtävänä on viedä turvallisuusasiat käytäntöön. Käsiteltävien työturvallisuusasioiden sisältö valmistellaan ennen kokousta ja valmistelua tekevät päätoteuttajan lisäksi omalta osaltaan muut urakoitsijat sekä rakennustöiden valvoja (RT 10-10982 2010).

Työmaa- ja urakoitsijakokouksissa käsitellään työturvallisuusasiat ja varmistetaan, että työturvallisuus on otettu huomioon toteutus- ja työnsuunnitteluratkaisuista päätettäessä sekä tarvittaessa myös aikataulukokouksissa. Valvoja avustaa turvallisuuskoordinaattoria rakentamisvaiheen turvallisuustehtävien hoitamisessa. Rakennuttajavalvonta ei vähennä päätoteuttajan vastuita työturvallisuusasioissa (RT 10-10982 2010).

Rakennuttaja hyväksyy urakoitsijoiden esittämät alihankkijat YSE 1998 7 §:n mukaisesti. Alihankintojen hyväksymismenettelyjä koskevia toimintaohjeita voidaan tarkentaa kirjallisissa menettelyohjeissa. Päätoteuttaja valvoo, että jokainen työmaalla toimiva alihankkija on perehtynyt työmaan työturvallisuusasioihin ja tehnyt omien töidensä osalta tehtäväsuunnittelua, johon sisältyy työturvallisuus, sekä osallistunut työmaan työturvallisuus-suunnitteluun (RT 10-10982 2010).

Työturvallisuusnäkökulmasta työmaan poikkeamia ovat sattuneet vaaratilanteet ja työtapa-turmat. Sattuneet tapaturmat ja vakavat vaaratilanteet käsitellään myös rakennuttajan toimesta joko osana muita kokouksia tai erillisinä neuvotteluina. Rakennuttaja ottaa käsittelyyn sattuneet tapaturmat ja vakavat vaaratilanteet (RT 10-10982 2010).

### *Työvoima-asioiden valvonta*

Harmaan talouden kokonaismääräksi on arvioitu 6,9 prosenttia bruttokansantuotteesta ja sen arvioidaan aiheuttavan vuosittain 4–5 miljardin euron kokonaisverotulomenetykset. Kiinteistö- ja rakentamisalalta ei tarkkoja tietoja ole saatavissa, mutta menetykset ovat tämän alan osalta arviolta useita satoja miljoonia euroja. Kysymys ei ole pelkästään saamatta jääneistä verotuloista ja eläkemaksuista, vaan myös epäreiluista kilpailuolosuhteista yri-

tysten välillä, työntekijöiden lainvastaisesta kohtelusta ja työturvallisuuden vaarantumisesta (RAKLI 2011).

Rakentamisessa mahdollisesti ilmenevät laatuvirheet ja rakennustöiden jälkivastuut jäävät myös usein viime kädessä tilaajan kannettavaksi. Huolimatta siitä, että tilaajavastuulaki tuli voimaan 2007 ja kiinteistö- ja rakentamisanal järjestöt ovat sitoutuneet harmaan talouden torjuntaan sopimuksien ja vapaaehtoisin toimenpitein, kehittyä talousrikollisuus alalla huolestuttavaan suuntaan. Asunto-, toimitila- ja rakennuttajaliitto RAKLI ry suosittelee jäsenilleen entistä voimakkaampia toimia talousrikollisuuden torjumiseksi (RAKLI 2011).

## 1.2 Tavoitteet

Tutkielman tavoitteena on tarkastella erilaisia näkökulmia ja löytää parhaat tavat esittää tilaajan vaatimukset urakkaohjelmassa seuraavista asioista:

- aikataulun laadinta, valvonta ja korjaavien toimenpiteiden käsittely osapuolten kesken
- laadunvarmistussuunnitelman teko, tulosten dokumentointi tilaajalle sekä korjaavista toimenpiteistä sopiminen
- tilaajaa kiinnostavat työmaan tilannetta koskevat raportoitavat asiat ja niistä sopimisen prosessi

Tällä pyritään parantamaan urakoitsijan ja tilaajan välistä yhteistyötä työmaasuunnittelussa ja dokumentoinnissa. Sitä myöten kehitetään myös tilaajan vaikutusmahdollisuuksia työmaan aikataulun ohjaukseen ja laadunhallintaan.

## 1.3 Rajaukset

Tutkielmassa keskitytään tarkastelemaan aikataulusuunnittelua, aikatauluvalvontaa, laadunvarmistusta, työmaatilanteeseen liittyvää raportointia ja korjaavista toimenpiteistä sopimista tilaajan kannalta. Tarkastelu tehdään ATT:n urakkaohjelman laadinnan ja noudattamisen kannalta.

## 2 Ongelman määrittely

### 2.1 Aikataulusuunnittelu ja – valvonta

Työmaan aikatauluhallinnan tyypillisiä puutteita:

- aikatauluja ei suunnitella määrä- ja resurssipohjaisesti, vaan ne piirretään
- paikka-aikakaavio ei ole käytössä, ohjaukelpoinen aikataulu puuttuu
- lohkotus on väärin tehty
- aikatauluja ei tahdisteta
- sisävalmistusvaiheessa ei hyödynnetä vinjettiä
- valvottu aikataulu puuttuu

### 2.2 Laadunvarmistus

Työmaan laadunhallinnan tyypillisiä puutteita (Siikanen & Kankainen s.a.):

- laatusuunnitelmat ovat usein ”liturgisia” ja sisältävät itsestäänselvyksiä esimerkiksi tuotannonohjaukseen käytännöistä
- potentiaalisten ongelmien analyysit (riskianalyysit) ovat yleisellä tasolla, eivätkä ota huomioon hankkeen erityispiirteitä
- riskianalyysissä esille nostetut asiat ja laadunvarmistustoimenpiteet eivät kohtaa
- työlajeja koskevia laatuvaatimuksia ei yksilöidä
- laatutason säilymistä ei varmisteta työn aloituksen jälkeen
- laadunvarmistustoimenpiteitä ei dokumentoida systemaattisesti
- havaittujen laatuvirheiden korjausta ei dokumentoida

### 2.3 Raportointi

Työmaatilanteen raportointiin liittyviä ongelmia:

- valvottua aikataulutilannetta ei toimiteta rakennuttajalle ennen työmaakokousta

- aikatauluvalvonta ei ole ajan tasalla
- laadunvarmistusdokumenttien arkistointi on hajanaista
- laatupoikkeamia ei raportoida
- työturvallisuuspoikkeamia ja läheltä piti tilanteita ei raportoida
- aliurakoitsijoista ja työntekijöistä ei pidetä ajan tasalla olevaa luetteloa
- aliurakoitsijoihin liittyvät tilaajavastuuselvitykset ovat puutteellisia
- uusien työntekijöiden perehdyttäminen on puutteellista

## 3 Metodit ja niiden valintaperuste

Tutkimusmetodeina tässä tutkielmassa on käytetty kirjallisuutta, haastatteluja ja omia kokemuksia. Kirjallisuuden käytössä pyrittiin hyödyntämään Internetiä mahdollisimman paljon. Haastattelut perustuvat haastateltavien kokemuksiin työuran varrelta, eivätkä välttämättä edusta heidän työnantajiensä näkemystä. Metodien valinnan perusteena on yrittää löytää mahdollisimman laaja näkemys tutkittaviin kohteisiin.

## 4 Pohdinta ja analyysi

### 4.1 Näkökulmia aikataulusuunnitteluun ja – valvontaan

Seuraavassa on esitetty haastateltujen näkemyksiä siitä, miten urakkaohjelmassa pitäisi esittää vaatimukset aikataulun laadinnasta, valvonnasta ja korjaavien toimenpiteiden käsittelystä osapuolten kesken.

### **Haastattelu 1:**

Suunnittelua sisältävissä urakkamuodoissa on keskeistä esittää rakentamisen aikataulun ohella suunnitteluajankalvuun liittyvät aikarajat mielellään välitavoitteina ja synkronoituna suunnittelusopimuksiin. Suunnitteluajankalvulle tulisi esittää tehtäväluetteloihin ja osakohteisiin pohjautuvat aikataavoitteet sekä aikataulun valvontamenettely (projekti-kokoukset, suunnittelukokoukset, työmaakokoukset). Tärkeää olisi esittää myös tilaajan suunnitelmien hyväksyttämisen prosessi ja sille varatut ajat.

Rakentamisen aikataulun laatimisessa olisi hyvä pyytää pääurakoitsijaa esittämään resurssien käyttö osakohteittain sekä aikataulun pelivarat. Sopimuksen mukaiset välitavoitteet tulisi tietysti näkyä aikataulusta. Valvonta tapahtuu projekti- / työmaakokouksissa ja tarvittaessa erillisissä työvaihepalaverissa. En näkisi pahana sitäkään, että tilaaja edellyttäisi toteuttajien yhteisiä ennakkopalavereja työvaiheittain – erityisesti jaetussa ja osa-urakassa tämä korostuu samoin kuin tilaajan rooli (vaikka koordinointi onkin pääurakoitsijalla). Vaiheajankalvu-palaverissa suunnittelu olisi hyvä toteuttaa aidosti osapuolten yhteistyönä lopusta alkuun suunnitellen käännettynä vaiheajankalvuna.

Mikäli kyseessä on maksuperusteiltaan kustannusperusteinen urakka, on hyvä pyytää ajankalvuttamaan myös kustannusennuste ja valvoa myös tätä. Suoriteperusteisessa projektissa maksueräajankalvun / määräkertymien esittäminen kassavirtamuodossa olisi perusteltua.

Esitettäviä perusasioita ajankalvun osalta ovat tietysti töiden aloitusajankohda (saa aloittaa / tulee aloittaa), työ valmis (kesto/päivämäärä), vastaanotto aiemmin (kyllä/ei), välitavoitteet, työajat ja viivästysmaksot.

### **Haastattelu 2:**

Pääurakoitsijan on laadittava yhdessä tiedossa olevien sivu-urakoitsijoiden ja rakennuttajan kanssa YSE § 5 mukainen työajankalvu kolmen viikon kuluessa urakasopimuksen allekirjoittamisesta. Ajankalvua tulee täsmentää viimeistään kolmen viikon kuluessa uuden valitun sivu-urakoitsijan kanssa kuten edellä on mainittu. Työajankalvuun on merkittävä pääurakoitsijan töiden lisäksi myös sivu- ja aliurakoitsijoiden työt sekä rakennuttajan eril-

lishankinnat. Töiden järjestelyssä ja työvaiheiden ajoituksessa on otettava huomioon työturvallisuuden vaatimukset. Aikataulu on laadittava määrä- ja resurssipohjaisesti paikka-aikakaaviona. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa ja tarvittaessa pidettävissä erillisissä yhteistoimintakokouksissa. Työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudatettavaksi ja aikataulun tarkentumista lukuun ottamatta sitä voidaan muuttaa vain yhteisesti sopimalla työmaakokouksessa.

### **Haastattelu 3:**

Hyvä ennakkosuunnittelu johtaa yleensä hyvään lopputulokseen. On oikein vaatia yleisaikataulu paikka-aikakaaviona ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta. Töiden alettua työnsuunnittelulle ei jää useinkaan enää riittävästi aikaa. Urakoitsijan päättämisen ja töiden aloittamisen välille tulee jäädä riittävästi aikaa suunnitelmien tekemiselle. Yleis-aikataulun perusteella tehdään suunnitelma- ja hankinta-aikataulu. Näin ollen kunnollinen yleisaikataulu on ehdoton edellytys hankkeen menestyksekkäälle läpiviennille.

Polku: Yhteisesti hyväksytty yleisaikataulu paikka-aikakaavio muodossa hankkeen alussa. Aikatauluun allekirjoitukset, jotta kaikki tietävät minkä aikataulun mukaan mennään. Yleisaikataulua seurataan vähintään työmaakokouksissa. Lisäksi seuranta urakoitsija-palavereissa. Yli kahden viikon aikataulupoikkeamista on tehtävä kiinniottosuunnitelma. Vain pakottavissa tapauksissa aikataulua päivitetään, jottei siitä tule tapa korjata huonoa aikatauluohjausta.

Heikosti menneissä projekteissa huono aikatauluhallinta on osoittautunut yleisimmäksi syyksi. Näin ollen huolellisesti suunniteltu yleisaikataulu ja sen kurinalainen toteutus on ensiarvoisen tärkeää. Rakennusprosessin heikko osaaminen näkyy aikatauluhallinnan pettämisenä. Tämän vuoksi aikataulupoikkeamiin tulee puuttua aikaisessa vaiheessa ja korjata häiriöt heti, etteivät ne pilaa koko projektia. Kannattaa muistaa että harvalla on kiire monttuvaiheessa, mutta lopussa kiire on paljon yleisempää. Kannattaa aloittaa loppukiire ajoissa.

Kun aikatauluhallinta pelaa, niin viimeistelylle jää riittävästi aikaa, jolloin laatu, talous ja asiakastyytyväisyys ovat kunnossa. ATT:n urakkaohjelman kohta 4 Työn toteutus ja yhteistoiminta on pääosin sitä mitä yrityksemme toimintajärjestelmäkin vaatii. Asioiden rakentavan käsittelyn kannalta on



toivottavaa, että mahdollisista epäselvistä asioista keskustellaan ennen kokouksia. Aikatauluhallinta on osoittautunut työmaan menestyksekkäälle läpiviennille ensiarvoisen tärkeäksi. Sen vuoksi yrityksessämme on kehitetty siihen uusi tehokas työkalu.

#### **Haastattelu 4:**

Yleisaikataulu toimitetaan rakennuttajalle ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista ja rakennusvaihe aikataulut laaditaan ennen rakennustöiden aloittamista. Aikataulu laaditaan perustuen kohteen kattavaan tehtäväluetteloon, määriin, tehtävien riippuvuuksiin, työ-menekkeihin ja kohteeseen laadittuun tavoitearvioon. Aikataulut laaditaan aika-paikka kaavion ja janakaavion muotoon. Urakoitsija seuraa aikataulutilannetta viikoittain ja raportoi aikataulupoikkeamista ja korjaavista toimenpiteistä työmaakokouksissa ja tarvittaessa erillisneuvotteluissa. Mikäli aikataulupoikkeama johtuu rakennuttajan laatimista suunnitelmista ja rakennuttaja on antanut tästä johtuen urakkaan urakka-ajan pidennystä urakoitsija on velvollinen korjaamaan aikataulun.

#### **Haastattelu 5:**

Aluksi kannattaa todeta, että rakennusurakkasopimuksia säätelee oikeastaan vain oikeus-toimilaki. On siis sopimusvapaus kunhan ei kirjoita tarjouspyyntöön ja sopimukseen kohtuuttomia ehtoja. Nehän ovat oikeustoimilain mukaan lainvastaisia. Olen noudattanut sitä mottoa, että tilaaja sanelee säännöt ja urakoitsija hinnoittelee ne. Älyttömiä ehtoja ei kannata kirjoittaa, koska niistähän vain maksaa turhasta.

Ensinkin jos maksetaan ennakkoa, niin sen maksun ehtona ovat normaalit vakuus saatu jne. Myös kaikki laatusuunnitelmat ym. ja tilaajan hyväksymät aikataulut, (yleisaikataulu.) kannattaa laittaa ennakon maksun ehdoksi.

Kannattaa muistaa, että jos urakoitsija ei joltain osin noudata sitä, mitä olet sopimukseen kirjoittanut, on aina kyse sopimusrikkomuksesta ja sen voi sanktioida.

Yleensä en ole sen kummempaa aikataulusta kirjoittanut kuin aloitusajat, välitavoitteet ja lopputavoitteen. Yleensä tulee kuitenkin itse seurattua aikataulun toteutumista. Voisihan sitä laittaa, että urakoitsijan on välittömästi ilmoitettava jos on vaara, ettei aikataulu pidä. Tällaisen ilmoituksen teke-

mättömyyden voisi sakottaa? Aikataulun esitysmuodosta voi vaatia, että se ei ole pelkkää pitkää viivaa, vaan siitä todella tilaaja näkee sen toteutumis-mahdollisuudet. Siis esimerkiksi vinoviiva-aikatauluja ja resurssit esitettyinä.

Suosin aikataulupalavereja säännöllisesti. Siis työmaakokouksien lisäksi. Ainakin jos aikataulut ovat todella kriittinen asia.

Kirjallisuudessa urakoitsijan aikataulusta on todettu seuraavaa: Työmaan johtovelvollisuuksista vastaava urakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa työmaan työaikataulun, jossa esitetään työvaiheiden ja niiden edellyttämien hankintojen suoritusjärjestys ja eteneminen siten, että kaikki urakoitsijat ja asiantuntijat voivat tahdistaa tehtävänsä sen mukaisesti (Kankainen & Junnonen 2001).

Työaikataulun tarkoituksena on kuvata koko rakennustyön ajallinen toteutus ja toimia perus-tana tarkemman tason aikataulusuunnittelulle, mitoittaa ajallisesti työmaan tärkeimmät resurssit sekä informoida tilaajaa ja muita urakoitsijoita. Tilaajan kannalta työaikataulu on valvontaväline, jonka perusteella tilaaja voi päätellä valmistuuko kohde oikea-aikaisesti.

Tilaajan myötävaikutusvelvollisuudelle aikataulu on merkityksellinen, koska se osoittaa myös, milloin tilaajan on myötävaikutustaan annettava (Kankainen & Junnonen 2001).

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot asettavat työaikataululle seuraavat vaatimukset (Kankainen & Junnonen 2001):

- Siitä on käytävä ilmi työvaiheet ja niiden edellyttämien hankintojen keskinäinen suoritusjärjestys ja eteneminen, jotta eri osapuolet voivat tahdistaa omat työnsä sen mukaisesti.
- Laadinnassa on otettava huomioon toimintakokeiden ja koekäytön vaatima aika sekä urakoitsijoiden omien töiden järjestely.

Työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudatettavaksi ja kaikkien osapuolten on järjestettävä omat työnsä siten, että aikataulu voi toteutua. Toteutumisen lähtökohtana on, että työaika-taulun mukaisen toiminnan edellytykset ovat olemassa. Tämä edellyttää, että (Kankainen & Junnonen 2001):

- urakoitsija saa käyttöönsä työssä tarvittavat suunnitelmat sovitun suunnitelma-aikataulun mukaisesti

- tilaaja toimittaa tilaajan vastuulla olevat rakennustavarat sovittuna ajankohtana
  - tilaajan tekemät tai teettämät muut työt eivät häiritse tarpeettomasti urakoitsijan suoritusta
  - lisä- ja muutostyöt tilataan ajoissa
  - tilaajan teettämät tutkimukset ja selvitykset ovat niin oikeat, etteivät ne aiheuta häiriöitä aikatauluun
- 
- Työaikataulun toteutuminen asettaa myös urakoitsijan toimintaan kohdistuvia vaatimuksia (Kankainen & Junnonen 2001):
  - aikataulun tulee olla niin laadittu, että se ei ole herkkä työsuorituksen vaihteluille
  - työssä tarvittavien resurssien ja materiaalien riittävyys ja oikea-aikainen saanti varmistetaan
  - urakoitsija puuttuu ohjaustoimenpitein välittömästi aikataulupoikkeamiin niitä havaitessaan
  - varmistaa suunnitelmien valmistumisen hyvissä ajoin tilaajalta

ATT:n urakkaohjelma (malli 4.3.2011) vaatii aikataulusuunnittelun ja –valvonnan osalta seuraavaa:

Pääurakoitsijan on huolehdittava eri urakoitsijoiden töiden ja työvaiheiden yhteensovittamisesta. Töiden järjestelyssä ja työvaiheiden ajoituksessa on otettava huomioon työturvallisuuden vaatimukset. Yleisaikataulu on toimitettava ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta. Yleisaikataulussa on otettava huomioon vastaanottoon ja käyttöönottoon liittyvien tehtävien edellyttämä aika.

Pääurakoitsijan on laadittava yhdessä sivu-urakoitsijoiden kanssa lopullinen työaikataulu ja hyväksyttävä se rakennuttajalla ennen urakkasopimuksen allekirjoittamisesta. Aikatauluun merkitään työvaiheet viikoittain. Aikataulu laaditaan aika-paikka kaavion muotoon, josta voidaan seurata työvaiheiden etenemistä kerroksittain. Aikataulu on tulostettava myös janakaavion muodossa. Työaikatauluun on merkittävä sivu- ja aliurakoitsijoiden työt ja rakennuttajan erillishankinnat sekä niihin liittyvät asennusajat. Asukasmuutosten määräajat tulee esittää. Näin laadittu aikataulu hyväksytään yhteisesti velvoittavaksi aikatauluksi ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta.

Urakoitsija on velvollinen uusimaan aikataulun, jos rakennuttaja on antanut urakkaan urakka-ajan pidennystä.

Rakennuttaja edellyttää, että urakoitsijat pitävät keskenään työnsuunnittelu- ja aikataulukokouksia.

LVISA-laitteiden vastaanottoon liittyvät laite- ja asennustapatarkastukset, toimintakokeet, mittaukset ja säädöt sekä muut tarkastukset tulee ottaa huomioon työaikataulua laadittaessa. Työmaan valmius- ja puhtaustason tulee olla riittävä ennen toimintakokeiden aloittamista.

Pääurakoitsijan ja muiden urakoitsijoiden työt tulee ilmetä yksityiskohtaisina nimikkeinä siten, että urakoitsijoiden keskinäiset riippuvuussuhteet ovat todettavissa.

Pääurakoitsijan tulee laatia yhdessä sivu-urakoitsijoiden kanssa erillinen luovutusvaiheen aikataulu.

## **4.2 Näkökulmia laadunvarmistukseen**

Seuraavassa on esitetty haastateltujen näkemyksiä siitä, miten urakkaohjelmassa pitäisi esittää vaatimukset laadunvarmistussuunnitelman tekemisestä, tulosten dokumentoinnista tilaajalle sekä korjaavista toimenpiteistä sopimisesta.

### **Haastattelu 1:**

YSE:n ja rakennusluvan edellyttämien toimenpiteiden ohella laadunvarmistussuunnitelman laatimiselle urakkaohjelmassa asetettavaan vaatimukseen vaikuttavat kohteen erityispiirteet. Viime vuosina on tehty mm. paljon opinäytteitä siitä, mitä erityyppisten projektien laadunvarmistussuunnitelmien tulisi pitää sisällään. Esimerkiksi korjausrakentamisen lisääntyessä on tähän osa-alueeseen tullut paljonkin uutta sisältöä samalla kun korjausprojektien hallinta on muutenkin ymmärtääkseni kehittynyt.

Projektisuunnitelman ja/tai laadunvarmistussuunnitelman sisältövaatimukset vaihtelevat siis hanketyypeittäin. Eri yrityksissä on myös käytössä erilaisia projekti- ja/tai laatusuunnitelmia. Skanskassa työmaan toimintasuunnitelma sisältää laatu-, ympäristö- ja työsuojelusuunnitelmat ja suunnitelmassa käsiteltäviä asioita ovat: riskien hallinta, aloituspalaveri, hanketiedot, organisaatio ja vastuut, urakka-asiapaperit, luvat ja ilmoitukset, LYT (laatu, ympäristö, turvallisuus) tavoitteet ja tulospalkkio, kustannussuunnittelu ja -valvonta, resurssisuunnittelu ja -valvonta, kohteen tuotannonsuunnittelu ja -ohjaus, kokoukset ja palaverit, hankinnat, muut tehtävät ja luovutus, laadunvarmis-

tus, työsuojelusuunnitelma, ympäristösuunnitelma sekä poikkeamat toiminnassa. Toimintasuunnitelman laatimisen perustana on tietysti laskenta-aineisto ja mm. laskennan tekemä riskiarvio hankkeesta.

Toimintasuunnitelmassa esitetään toimenpiteet, vastuuhenkilöt ja aikataulut toimenpiteiden suorittamiselle. Toimintasuunnitelma käydään lävitse työmaan aloituspalaverissa. Vastaava työnjohtaja valmistelee toimintasuunnitelman ennen yrityksen sisäistä aloituspalaveria, jossa toimintasuunnitelma käydään läpi ja hyväksytään noudatettavaksi.

Edellä kuvattu on raamia sille, mitä asioita urakkaohjelmassa voisi edellyttää työmaan toimintasuunnitelmalle ja sen osana laadunvarmistussuunnitelmalle. On tärkeää ajatella laatua paitsi laadunvarmistuksena, niin myös toiminnan laatuna ja edellyttää em. kaltaista toiminta-suunnitelmaa, sillä laatuvirheitä syntyy usein myös huonosta toiminnan laadusta esim. työmaan huonosta johtamisesta.

Urakkaohjelmassa voi esittää vaatimuksia laadunvarmistussuunnitelmalle, mm. tehtävä-suunnittelulle ja tehtävän edellyttämille mittauksille, mallityölle, itselleluovutusmenettelylle ja poikkeamaraporteille (joissa on esitettävä korjaavat toimenpiteet) sekä näiden todentamista / dokumenttien esittämisestä tilaajalle. Systemaattista kaikkien dokumenttien toimittamista voi aina vaatia, mutta asiat tulisi hoidettua, jos aika-ajoin tilaaja ja urakoitsija kävisivät laatupalaverin, jossa käytäisiin asiakirjoja ja toteumaa läpi - esim. kokousvälillä tapahtuneet merkittävimmät laadunvarmistusasiat ja lähiviikkojen tärkeimmät tehtävät suunnitelmiseen sekä tehtävien laadunvarmistuskohteet - tällöin laadunvarmistuksesta tulisi osa normaalia työmaan kanssakäymistä. Tilaajan tulisi voida myös vaatia ja vakuuttua siitä, että tehtävä- suunnitelmat tehdään yhdessä työvaiheen suorittavien henkilöiden kanssa.

## **Haastattelu 2:**

Pääurakoitsijan on laadittava ennen työmaan aloituskokousta tai viimeistään kahden viikon kuluessa urakkasopimuksen allekirjoituksesta työmaata koskeva laatusuunnitelma tarkastus- asiakirjoineen, jota täydennetään työn kuluessa. Kunkin urakoitsijan on laadittava omaa työtään koskeva työmaan laatusuunnitelma. Lisäksi urakoitsijan on toimitettava viranomaisen edellyttämään laadunvarmistusselvitykseen tarvittavat tiedot. Urakoitsijan on val-

vottava oman ja aliurakoitsijoidensa työnjohdon ja työvoiman osaamista ja työsuoritusta sekä työtuloksen vaatimustenmukaisuutta. Urakoitsijan on myös valvottava hankintojen ja aliurakoitsijoiden rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja työsuoritusta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.

#### **Haastattelu 3:**

Kyseiset asiat ovat sertifioidun laatujärjestelmän omaaville rakennusyrityksille jokapäiväistä leipää. Yrityksellämme projektisuunnitelma tulee olla tehtynä ja yksikön johtajan hyväksymä eli allekirjoitettu ennen rakentamisen aloitusta.

#### **Haastattelu 4:**

Laadunvarmistussuunnitelmalle esitetään urakkaohjelmassa minimitaso ja se tulee laatia ennen urakasopimuksen allekirjoittamista. Laadunvarmistussuunnitelman tulee sisältää seuraavat kohdat: rakennuskohteen kuvaus ja yhteystiedot (tilaaja, rakennuttaja, suunnittelijat, työmaa, yms.), urakan organisaatio, riskikartoitukset, tuotannon suunnittelu (työnsuunnittelu, aika-taulu, resurssit, ympäristö ja työturvallisuus), aliurakat ja hankinnat, suunnittelu (suunnitelmakatselmukset, suunnitelmien tarkistaminen, arkistointi, suunnitelma-aikataulun seuranta, suunnitteluvirheet), laadunvarmistus (katselmukset, malliasennukset, laatukokeet ja mittaukset), menettelyt poikkeamatapauksissa (toteaminen-analysointi-korjaavat toimenpiteet), urakan luovutus tilaajalle.

#### **Haastattelu 5:**

Laatu- ja laadunvarmistussuunnitelmia näkee urakoitsijoilta moneen junaan. Varmintahan olisi laittaa vaatimus, että urakoitsija tekee sen alustavasti jo tarjoukseen. Sehän voi olla hinta/laatukilpailun yksi pisteytettävä tekijä. Laittaisin ennakon maksun ehdoksi, että tilaaja on hyväksynyt urakoitsijan tekemät suunnitelmat. Niin monta bumerangia, että tilaaja on tyytyväinen. Dokumentointi ja toimitus tilaajalle tulee sitten siihen suunnitelmaan.

Jos poikkeamat ovat oleellisia, niin palaveri, muistio ja allekirjoitukset? Voisiko laittaa tarjouspyyntöön laatusuunnitelman sisällysluettelon? Mitkä ovat sen minimivaatimukset?

Pienet sakot, jos urakoitsija ei noudata suunnitelmaansa?

Kirjallisuudessa hyvän laatusuunnitelman tunnuspiirteistä on todettu seuraavaa:

Laatusuunnitelman lähtökohdat (Siikanen & Kankainen s.a.):

- Laatusuunnitelma on toimintasuunnitelma eli hankekohtainen sovel-  
lus urakoitsijan toimintajärjestelmästä.
- Laadunvarmistussuunnitelma on hankkeen laatusuunnitelman osa,  
jossa esitetään ne toimenpiteet, joilla varmistetaan työvaiheiden vir-  
heetön laatu.
- Pohjana on potentiaalisten ongelmien analyysi.
- Laatusuunnitelma ottaa huomioon hankkeen erityispiirteet ja asiak-  
kaan odotukset.
- Laatusuunnitelman sisältöön vaikuttaa seuraavat seikat:
  - hankkeen potentiaalisten ongelmien analyysi
  - urakoitsijan laatujärjestelmä
  - urakkaohjelma ja urakkarajaliite
  - kohteen suunnitelmat ja olosuhteet
  - viranomaisvaatimukset
- Laatusuunnitelma laaditaan ensisijaisesti työmaan ohjauksen apuvä-  
lineeksi:
  - tavoitteena on varmistaa hankkeen tuotantolaatu ja yri-  
tyksen arvojen / periaatteiden mukainen toiminta
  - osoittaa tilaajalle, että toiminta on suunniteltu vastaa-  
maan urakka-asiakirjoissa esitettyjä vaatimuksia

Hyvälle laatusuunnitelmalle on ominaista (Siikanen & Kankainen s.a.):

- Potentiaalisten ongelmien analyysissä käsiteltyjen riskien torjunta-  
toimenpiteet ovat konkreettisella tasolla ja hankkeen erityispiirteet  
on otettu huomioon.
- Laadunvarmistustoimenpiteet on määritelty selkeästi ja niillä on yh-  
teys:
  - tilaajan ja viranomaisten vaatimuksiin
  - potentiaalisten ongelmien analyysiin
  - yrityksen laatuongelmiin
- Hankkeen ohjauksessa käytettävät menettelytavat on yksilöity:
  - ei selostuksia menettelytapojen teoriasta vaan niiden  
käyttökohteet ja suunnittelussa / käytössä huomioon  
otettavat asiat
  - yrityksen tuotannonohjausjärjestelmän mukaiset me-  
nettelytapakuvaukset voi tarvittaessa esittää erillisenä  
liitteenä (tuotannonohjauksen käsikirja)
- Vastuut on määritelty selkeästi.
- Yrityksen arvot heijastuvat laatusuunnitelmassa esitettyihin toimin-  
tatapoihin.

ATT:n urakkaohjelma (malli 4.3.2011) vaatii laadunvarmistuksen osalta seuraavaa:

Urakoitsijan on ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista laadittava kirjallinen työmaakohtainen laatusuunnitelma. Suunnitelman tulee sisältää aina-kin seuraavat kohdat: työmaan organisaatio, suunnitelmakatselmukset, työaikatauluasiat, riskikartoitukset, ennakoivat katselmukset, laatuksokkeet ja mittaukset, laatudokumentit, rakennusmateriaalien varastointi ja itselleluovutukset.

Itselleluovutus sisältää luovutusvalmiuden varmistuksen. Valvoja voi ensimmäisten asuntojen osalta olla mukana varmistamassa hyväksyttävän viimeistelytyön laadun. Urakoitsijan tulee dokumentoida itselleluovutus.

Rakennusurakoitsijan on laadittava kohteesta sekä kosteuden- että puhtaudenhallintasuunnitelmat ja työturvallisuussuunnitelma ja nimettävä niiden vastuuhenkilöt ennen töiden aloittamista. Kosteudenhallintasuunnitelmassa tulee esittää kuivumisajat rakennusosittain.

Urakoitsijan on järjestettävä ennen työvaiheen aloittamista aloituspalaveri, jossa käydään läpi työnjohdon ja työntekijöiden kesken suunnitelmasiikirjat, työkohtaiset laatu- ja suoritusohjeet ja varmistetaan, että sopimuksen mukainen lopputulos saavutetaan.

Urakoitsijan on valvottava oman ja aliurakoitsijoiden työnjohdon osaamista ja työsuoritusta. Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuorituksen laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Urakoitsijan on valvottava hankintojen ja aliurakoitsijoiden rakennusvaiheiden kelpoisuutta ja työsuoritusta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan.

Kukin urakoitsija huolehtii kustannuksellaan kaikista urakkaansa liittyvistä yleisten sopimusehtojen mukaisista laadunvarmistustoimenpiteistä sekä kaikista työn ja viranomaisten edellyttämistä tarkastuksista ja katselmuksista.

Urakkaan sisältyvät liitteenä olevassa tarkastusasiikirjassa luetellut toimenpiteet kustannuksineen.



### 4.3 Näkökulmia raportointiin

Seuraavassa on esitetty haastateltujen näkemyksiä siitä, miten urakkaohjelmassa pitäisi esittää vaatimukset tilaajaa kiinnostavista työmaan tilannetta koskevista raportoitavista asioista ja niistä sopimisen prosessista.

#### Haastattelu 1:

Raportoinnista voi esittää tilaajan toiveet työmaan hallintoa koskevan päätöksen alla. Raportoitavia asioita voivat olla mm. laskutusennusteet määräväleihin, laaturaportit, aikataulutilanne, suunnitelmatilanne, lisä- ja muutostyötilanne. Alaa eteenpäin vievänä seikkana näkisin, että tilaajat alkaisivat asettamaan vaatimuksia myös työturvallisuus- ja ympäristötilanteen raportoinnille. Kaiken em. voi myös pyytää kuukausiraportin muodossa - urakoitsijat raportoivat joka tapauksessa firman sisäisesti tilanteen, eli kyllä siitä suhteellisen. pienellä vaivalla saa jalostettua raportin tilaajallekin.

#### Haastattelu 2:

Pääurakoitsijan on pidettävä asianmukaisesti numeroiduin sivuin varustettua työmaa-päiväkirjaa, jonka valvoja kuittaa saaneensa tiedoksi. Työmaapäiväkirja tehdään kahtena kappaleena, joista toinen jää rakennuttajalle ja toinen urakoitsijalle.

Työmaakokouksia pidetään pääsääntöisesti noin neljän viikon välein rakennuttajan tiloissa. Pääurakoitsijan velvollisuutena on valvoa ja ohjata työmaan yhteistoimintaa. Tätä varten urakoitsijoiden on keskenään pidettävä tarvittaessa yhteistoimintakokouksia. Mikäli käsiteltävänä on myös rakennuttajan toimenpiteitä edellyttäviä asioita, kokoukseen on pyydetty rakennuttajan edustaja.

Pääurakoitsijan on pidettävä rakennusviranomaisen edellyttämää rakennustyön tarkastusasiakirjaa.

Kaikkien töiden osalta suoritetaan erillinen urakkasuorituksen ennakkotarkastus ennen varsinaista rakennuskohteen vastaanottotarkastusta. Ennakkotarkastuksen ajankohta merkitään työmaakokouspöytäkirjaan. Ennakkotarkastuksen jälkeen on varattava rakennuttajan määräämä aika, vähintään 2 viikkoa, puutteiden korjaamiseen.

Vastaanottotarkastus suoritetaan YSE:n mukaisesti. Käyttäjät tekevät tilojen ja niiden laitteistojen ennakkotarkastuksen neljä (4) viikkoa ennen kohteen käyttöönottoa. Urakoitsija varaa mahdollisuuden tarkastukseen. Käyttäjien huomautukset tarkistetaan yhteistyössä rakennuttajan edustajan kanssa ennen vastaanottotarkastusta.

Pääurakoitsijan on yhteistoiminnassa sivu-urakoitsijoiden kanssa laadittava kohteesta rakennusvalvontaviranomaisen vaatimuksen mukainen huoltokirja. Lisäksi urakoitsijoiden on toimitettava osaltaan käyttö- ja huolto-ohjeet viimeistään vastaanottotarkastuksessa. Rakennustyön tarkastusasiakirjan on tarvittavin tarkastusmerkinnöin varustettuna oltava vastaanottotarkastuksessa luovutettavissa.

#### **Haastattelu 3:**

Yrityksessämme kysytään tilaajalta kolme tärkeintä asiaa ja mietitään niille toimenpiteet projektisuunnitelmaan.

#### **Haastattelu 4:**

Peruskorjauskohteissa työnaikainen tiedotusvastuu asukkaille on pääurakoitsijalla. Tilaaajaa tulee raportoida työmaakokouksissa aikataulutilanteesta, muutostöistä kustannuksineen, suunnitelmapuutteista ja työturvallisuudesta.

#### **Haastattelu 5:**

Se normaali tapa lienee työmaakokouksissa urakoitsijan tilannekatsaus kohdassa työvaihe- ja aikataulutilanne. Raportoitavia asioita erityisesti: aliurakoitsijat, aikataulu, poikkeamat, korjaavat suunnitelmat.

Kirjallisuudessa työmaatilanteen raportoinnista on todettu seuraavaa: Yleisten sopimusehtojen mukaan urakoitsijan on tiedottamalla, sopimalla ja muulla yhteis-toiminnalla tilaajan ja muiden urakoitsijoiden kanssa varmistettava rakennustyön sujuva ja turvallinen suoritus sekä järjestettävä ja suoritettava työnsä siten, että ne eivät tarpeettomasti häiritse tilaajan tai muiden urakoitsijoiden töitä samalla rakennustyömaalla. Tilajalla on oikeus saada tieto urakoitsijan käyttämien tärkeimpien aliurakoitsijoiden ja rakennustavaroiden valmistajien laadunvarmistuksesta ennen näiden hyväksymistä. Lisäksi urakoitsijan on ilmoitettava tilaajan edustajalle havaitsemistaan vaka-

vista virheistä urakkasuorituksessaan ja toimenpiteistään niiden korjaamiseksi. Kun urakoitsija havaitsee rakennussuorituksessa käytettäväksi määrätyissä rakennustavaroissa, rakennusosissa tai tilaajan antamissa määräyksissä virheellisyyksiä, jotka saattavat vaarantaa rakennustyön sopimuksen mukaisen täyttämisen, hänen on tehtävä tästä viipymättä todistettavasti ilmoitus tilaajalle. Urakoitsijan on esitettävä tilaajan hyväksyttäväksi tärkeimmät aliurakoitsijansa ja – hankkijansa riittävän ajoissa ennen näiden ottamista sekä pyydettyä annettava tilaajalle ennakkoarvio työvoimasta ja laskutus-tarpeesta (RT 16-10660 1998).

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot pyrkivät edistämään osapuolten välistä yhteistyötä määrittelemällä osapuolten vastuut ja velvollisuudet, kuvaamalla yhteistyössä noudatettavat muodot ja keinot sekä osoittamalla häiriötilanteiden ratkaisemisessa noudatettavat menettelyt. Tilaajan ja urakoitsijan yhteistoiminnassa käytettävät muodot ovat varsin monimuotoiset. Yhteistoimintaa ovat mm. päivittäinen kanssakäyminen, sopimuksessa määrättyjen kokousten, katselmusten, tarkastusten ja neuvottelujen pitäminen ja dokumentointi sekä osapuolten välinen kirjeenvaihto. Yhteistyön mahdollistamiseksi on osapuolten määritettävä organisaationsa ja henkilöstönsä tehtävät ja valtuudet sekä laadittava läpiviennin edellyttämät tarpeelliset suunnitelmat (Kankainen & Junnonen 2001).

Aikataulun toteutumista seurataan yleensä työmaakokouksissa ja tarvittaessa pidettävissä erillisissä yhteistoimintakokouksissa. Työmaalla tuotannon toteutumiseen liittyy aina häiriö-tekijöitä. Yleiset sopimusehdot mahdollistavat aikataulun tarkentamisen ja muuttamisen yhteisesti sopimalla. Tarkentumista aiheuttavat mm. lopullisten suoritelmien selkeytyminen, pienet ja kiireiset lisä- ja muutostyöt, säähäiriöt tms. tuotantonopeuteen vaikuttavat tekijät. Aikataulun muutostarvetta aiheuttavat mm. lisäaikaa edellyttävät lisä- ja muutostyöt sekä ylivoimaisten esteiden joukkoon kuuluvat asiat. Kun aikataulua joudutaan muuttamaan jonkun osapuolen toimenpiteiden seurauksena, syntyy toisille osapuolille oikeus korvauksiin muutosten aiheuttamista lisäkustannuksista (Kankainen & Junnonen 2001).

Laadunvarmistustoimenpiteiden dokumentoinnissa tulee kiinnittää huomiota seuraaviin seikkoihin (Siikanen & Kankainen s.a.):

- Miksi dokumentoidaan?
  - varmistetaan, että työsuoritusten ja rakenteiden oikea laatu voidaan tarvittaessa todeta jälkikäteen
- Mitä dokumentoidaan?
  - määritellään dokumentoinnin taso ja yksilöidään vaadittavat laatudokumentit
- Miten dokumentoidaan?
  - tarkastuksen sisältö / asetetut vaatimukset
  - tarkastuksen tulos
  - mahdollisten korjaavien toimenpiteiden suoritus
  - paikannus, ajankohta ja osallistujat

Laatupoikkeamien käsittelyssä on oleellista (Siikanen & Kankainen s.a.):

- Jos työssä tai rakennustuotteessa esiintyy laatupoikkeamia, niin varmista että
  - poikkeaman syy selvitetään
  - korjaus suunnitellaan ja toteutetaan
  - toimintaa muutetaan, niin ettei virhe toistu
  - seuraava työkohde tarkistetaan, jotta voidaan varmistua, ettei virhe toistu
  - palautetieto on myös muiden hyödynnettävissä (tiedot esimerkiksi yrityksen laatuvirhetiedostoon)
- Tarvittaessa
  - tehdään reklamaatio aliorakoitsijalle tai
  - ilmoitetaan tilaajalle vakavista laatuvirheistä

Rakennuttaja huolehtii siitä, että työmaakokouksissa työturvallisuusasiat ovat aina mukana kokousten asialistoilla. Työturvallisuusasioista tehdään päätöksiä samalla tapaa kuin muistakin työmaan toimintaan liittyvistä asioista ja osallistuvilla henkilöillä tulee olla riittävä päätösvalta käsiteltävissä asioissa. Hyvä käytäntö on, että käytännönläheisten asioiden käsittelyssä ovat mukana myös ne osapuolet, joiden tehtävänä on viedä turvallisuusasiat käytäntöön. Käsiteltävien työturvallisuusasioiden sisältö valmistellaan ennen kokousta ja valmistelua tekevät päätoteuttajan lisäksi myös muut urakoitsijat omalta osaltaan. Hyvä käytäntö on, että rakennuttaja osaltaan valmistelee käsiteltäviä turvallisuusasioita. (Rantanen et al. 2006).

Raportointiin liittyen RAKLI suosittelee seuraavia toimenpiteitä harmaa talouden hillitsemiseksi:

Rakennuttaja edellyttää, että kaikki hankkeen urakoitsijat liittyvät Tilaajavastuu.fi:n Luotettava Kumppani – ohjelmaan, josta tilaajavastuulain mukaiset selvitykset ovat keskitetysti saatavilla ja niissä tapahtuvat muutokset automaattisesti valvottavissa. Ohjelmassa ovat mukana myös Rakentamisen

Laatu RALA ry:n aiemman RALA-perustietopalvelun yritykset. Tavoitteena on keskittää kiinteistö- ja rakentamisan tilaajavastuutiedot yhteen yhteiseen rekisteriin. Se helpottaa lakisääteisten velvoitteiden hoitamista niin toimittajien kuin tilaajienkin kannalta. Yhteinen rekisteri on osa työtä, jota kiinteistö- ja rakentamisan itse tekee harmaan talouden torjumiseksi ja terveeseen kilpailun edistämiseksi. Ennen kuin tilaaja tekee sopimuksen, urakoitsijan on toimitettava tilaajavastuulain (1233/2006) edellyttämät selvitykset ja todistukset tai muu luotettava selvitys näistä (RAKLI 2011).

Rakennuttajaan sopimussuhteessa oleva pää- tai sivu-urakoitsija voi luovuttaa urakan tai sen osia edelleen toiselle urakoitsijalle aliurakkana. Aliurakan ketjuttaminen tätä pidemmälle ei ole sallittua ilman rakennuttajan hyväksymää erityistä syytä. Kaikki aliurakoitsijat tulee aina hyväksyttävä rakennuttajalla. Rakennuttaja vaatii, että ennen kunkin yksittäisen aliurakointisopimuksen solmimista pää- tai sivu-urakoitsija esittää rakennuttajalle tilaajavastuulain mukaiset selvitykset aliurakoitsijasta. Aliurakoitsijan tulee sitoutua yksilöimään ennen työn aloittamista työmaalla työskentelevät palveluksessaan olevat henkilöt. Päätoimeksijana toimivan urakoitsijan tulee ylläpitää ajantasaista luetteloa sivu- ja aliurakoitsijoista ja näiden työntekijöistä työmaalla (RAKLI 2011).

Rakennuttaja edellyttää lakisääteisten kuvallisten henkilötunnisteiden ehdottomaa käyttöä työmaalla. Rakennuttaja velvoittaa päätoimeksijajan toimivan urakoitsijan huolehtimaan hankekohtaisten kulkulupien aliurakoitsija- ja henkilötunnistehallinnoinnista sekä kulkulupien myöntämisestä ja käytön valvonnasta työmaalla. Työmaan kulkulupaluettelo tulee olla sähköisessä muodossa. Työmaalla tulee olla esillä vertailu aliurakoitsija- ja kulkulupaluetteloista sekä urakoitsijoiden välisiä sopimussuhteita kuvaava kaavio (RAKLI 2011).

ATT:n urakkaohjelma (malli 4.3.2011) vaatii raportoinnin osalta seuraavaa: Urakoitsija raportoi aikataulutilanteen piirtämällä aika-paikkakaavioon toteutuman ja erikseen vaadittaessa tekemällä vinjet-kaavion sekä toimittamalla ne rakennuttajalle vähintään kolme päivää ennen työmaakokousta. Työmaa-aikataulu ja aikataulupoikkeamat käsitellään ja urakoitsija esittelee niistä seuraavat toimenpiteet työmaakokouksissa ja erillisissä urakoitsijakokouksissa. Aikataulupoikkeamista seuraavat ja niihin liittyvät suunnitelmatarpeet on esitettävä työmaakokouksessa.

Rakennuttajan edustajalle on varattava mahdollisuus olla läsnä laadunvarmistukseen liittyvissä palavereissa. Dokumentointi on urakoitsijan vastuulla.

Pääurakoitsijan on pidettävä asianmukaisesti numeroiduin sivuin varustettua työmaapäiväkirjaa, jonka valvoja säännöllisesti kuittaa tarkastetuksi. Työmaapäiväkirja tehdään kahtena kappaleena, joista toinen jää rakennuttajalle ja toinen urakoitsijalle.

Työmaakokouksia pidetään tarvittaessa, kuitenkin vähintään kerran kuukaudessa. Työmaakokouksen päätöstä edellyttävät asiat on tuotava kirjallisesti rakennuttajan tietoon vähintään 3 työpäivää ennen kokousta.

Rakennuttajaan sopimussuhteessa oleva urakoitsija voi antaa urakan tai sen osia edelleen aliurakkana (1. vaihe) ja tämä aliurakoitsija voi antaa urakan edelleen aliurakkana (2. vaihe). 2. vaiheen aliurakoitsijalla ei ole ilman erityistä syytä oikeutta antaa urakan osia edelleen aliurakkana. Aliurakoitsijat tulee aina hyväksyttää tilaajalla. Pääurakoitsijan tulee ylläpitää ajantasaista luetteloa aliurakoitsijoilta työmaalla. Rakennuttajalla on oikeus keskeyttää työt, mikäli urakkasuoritusta on ketjutettu ilman rakennuttajan hyväksyntää. Urakoitsijan tulee purkaa ketjutettu aliurakkasopimus välittömästi ja vastata rikkomuksestaan aiheutuvasta haitasta. Rakennuttaja tiedottaa sopimusrikkomuksesta RT ry:tä ja RALA ry:tä. Rakennuttajalla on oikeus periä sopimussakkoa 0,1 % arvonlisäverottomasta urakkasummasta kultakin työpäivältä, jona sopimuksen vastainen aliurakoitsija on toiminut työmaalla.

Urakoitsijan on laadittava ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta ennakko-raportti työmaatilanteesta 13 viikkoa ennen luovutusta. Tämä luovutusvaiheen tilanneraportti liitetään urakkasopimukseen. Urakoitsijan pyytäessä rakennuttajalta luovutusta, on työmaan oltava tämän raportin mukaisessa vaiheessa. Urakoitsija ei voi pyytää luovutusta, jos työmaa ei ole raportin mukaisessa tilanteessa.

Urakoitsijan tulee omassa työssään minimoida työmaan ympäristövaikutukset. Pääurakoitsijan tulee laatia liitteen mukainen työmaan ympäristösuunnitelma, jossa erityishuomiota kiinnitetään työmaan logistiikkaan, pakkausjätteen vähentämiseen sekä jätteen lajitteluun ja kierrätykseen. Muut urakoitsijat ovat velvollisia osallistumaan työmaan ympäristösuunnitelman laadintaan. Tiedot jätemääristä lajeittain kerätään työnaikana ja toimitetaan rakennuttajalle vastaanottotarkastuksen yhteydessä.

Urakoitsijan on liitettävä urakkatarjoukseensa kaupparekisteriote sekä tilaajan selvitysvelvollisuutta koskevan lain (1233/2006) mukaiset selvitykset ja todistukset tai muu luotettava selvitys näistä. Selvitykset eivät saa olla kolmea kuukautta vanhempia. Lisäksi urakoitsijan on varauduttava toimittamaan tilaajalle ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista uudelleen vastaava selvitys. Urakoitsijan tulee sisällyttää tämä vaatimus myös aliurakoita koskeviin tarjouspyyntöihin. Rakennuttaja tai urakan tilaaja ei hyväksy sellaista urakoitsijaa tai aliurakoitsijaa, joka ei ole toimittanut vaadittua selvitystä.

Urakoitsijalla tulee olla asianomaisella toimialalla Rakentamisen Laatu RALA ry:n myöntämä RALA-pätevyys tai sen tulee toimittaa pätevyytensä toteamiseksi tarvittavat vastaavat näytöt ja todistukset tilaajalle. Tämä vaatimus urakoitsijan tulee sisällyttää myös aliurakoita koskeviin tarjouspyyntöihin.

Pääurakoitsijan on huolehdittava siitä, että jokaisella rakennustyömaalla työskentelevällä on työmaalla liikkeessaan näkyvillä henkilön yksilöivä kuvallinen tunniste. Tunnisteesta on käytävä ilmi, onko työmaalla työskentelevä työsuhteessa oleva työntekijä vai itsenäinen työnsuorittaja. Työntekijän tunnisteesta tulee olla työnantajan nimi. Jokaisen urakoitsijan on ilmoitettava ennen työvaiheen aloittamista omien ja alihankkijoidensa työmaalla työskentelevien työntekijöiden nimet ja syntymäajat pääurakoitsijalle työmaalla tarvittavien kulkulupien myöntämiseksi. EU:n ulkopuolisilta kansalaisilta edellytetään voimassaoleva työlupa ennen kuin työmaan kulkulupa voidaan myöntää.

Pääurakoitsija myöntää työmaalle kulkulupia, valvoo niiden käyttöä ja palauttamista sekä ylläpitää työntekijöiden kulkulupaluetteloa. Kulkulupaluetteloon tulee merkitä vähintään työntekijän nimi, syntymäaika, ulkomaisen työntekijän työnteko-oikeuden peruste, työnantaja, työnantajan yritystunnus, luvan voimassaoloaika sekä päättyneen kulkuluvan palautuspäivä. Työmaan kulkulupaluettelo tulee olla sähköisessä muodossa. Pääurakoitsijan tulee luovuttaa jokaiselle työntekijälle työntekijän turvaohje. Urakoitsijan tulee saada kuittaus työntekijältä perehdytyksen ja turvaohjeen saamisesta erilliseen työntekijäluetteloon. Työmaalla tulee olla esillä vertailu aliurakoitsijaluettelosta ja kulkulupaluettelosta sekä urakoitsijoiden väliset sopimussuhteet kuvaava kaavio.

Rakennuttaja valvoo kuvallisten tunnisteiden käyttöä. Kuvallisen tunnisteiden käyttömääräystä rikkovat henkilöt poistetaan työmaalta. Rakennuttajalla oikeus periä urakoitsijalta 500€ sopimussakkoa jokaisen puuttuvan tunnisteiden osalta.

## 5 Tulokset

### 5.1 Aikataulusuunnittelu ja – valvonta

Tilaaajan kannalta aikataulu on tärkeä valvontaväline, jonka perusteella tilaaja voi päätellä valmistuuko kohde oikea-aikaisesti. Tämän vuoksi aikataulun täytyy olla ohjauskelpoinen.

Pääurakoitsijan tulee laatia työaikataulunsa määrä- ja resurssipohjaisesti paikka-aikakaaviona. Työaikataulu laaditaan yhteistyössä muiden urakoitsijoiden ja tilaajan kanssa. Aikatauluun merkitään myös mahdollisten sivu- ja aliurakoitsijoiden työvaiheet, rakennuttajan erillishankinnat, välitavoitteet sekä toimintakokeet. Työaikataulu hyväksytetään tilaajalla ennen urakkasopimusten allekirjoittamista. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa ja erillisissä aikataulukokouksissa. Yli kahden viikon aikataulupoikkeamista on tehtävä kiinniottosuunnitelma.

### 5.2 Laadunvarmistus

Työmaan laatusuunnitelman laatimisessa on tärkeintä huomioida hankkeen erityispiirteet.

Laatusuunnitelmalla ja siinä määritettyjen tarkastusten dokumentoinnilla urakoitsija osoittaa tilaajalle, että työmaatoiminta on suunniteltu vastaamaan urakka-asiakirjojen vaatimuksia.



Pääurakoitsijan on laadittava ja hyväksyttävä työmaata koskeva laatusuunnitelma tarkastusasiakirjoineen tilaajalla ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista. Myös mahdolliset sivu-urakoitsijat hyväksyttävät tilaajalla omaa työtänsä koskevan laatusuunnitelman tilaajalla ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta. Työmaan laatusuunnitelman laadunvarmistusmenettelyt on selkeintä esittää matriisimuodossa.

### 5.3 Raportointi

Tilaajan kannalta työmaan tärkeimpiä raportoitavia asioita ovat: aikataulutilanne, laatu-poikkeamat, suunnitelmapuutteet, aliurakoitsijat ja työturvallisuusasiat. Urakoitsijoiden raportointi tapahtuu pääosin työmaakokouksissa ja erilliskokouksissa.

Aikataulutilanteen raportoinnin paras väline työmaalla on valvottu paikka-aikakaavio, joka pidetään työmaalla jatkuvasti ajan tasalla. Laadunvarmistuksen osalta on tärkeää raportoida pidetyt tarkastukset, mahdolliset laatu-poikkeamat ja niiden korjaustoimenpiteet. Suunnitelma-tilannetta verrataan sovittuun suunnitteluajakatauluun ja mahdolliset suunnitelmatarpeet kirjataan joko työmaapäiväkirjaan tai työmaakokouspöytäkirjaan.

Työturvallisuusasiat on pidettävä aina kokousten asialistoilla. Tilaajalle raportoidaan työturvallisuusmittausten tulokset ja läheltä piti tilanteet. Tilaajan on saatava myös varmuus siitä, että kaikkien työmaalla toimivien urakoitsijoiden ja henkilöiden lakisääteiset velvoitteet ovat kunnossa. Aliurakoiden ketjuttamisen on oltava hallittua ja aliurakoitsijat tulee aina hyväksyttää tilaajalla. Tiedottaminen on rakentamisessa erittäin tärkeä asia.

## 6 Johtopäätökset

### 6.1 Aikataulusuunnittelu ja – valvonta

ATT:n urakkaohjelmassa vaaditaan ohjauskelpoisen työaikataulun hyväksyttämistä tilaajalla ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista.

Urakkaohjelmassa puhutaan sekä yleisaikataulusta että työaikataulusta. Molemmilla tarkoitetaan yleisten sopimusehtojen edellyttämää työaikataulua. Aikataulusuunnittelua ei ole vaadittu mitoitettavaksi määrä- ja resurssipohjaisesti.

### 6.2 Laadunvarmistus

ATT:n urakkaohjelmassa vaaditaan tietyt vähimmäiskohdat sisältävän työmaakohtaisen laatusuunnitelman hyväksyttämistä tilaajalla ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista.

Urakkaohjelmassa viitataan myös ohjelman liitteenä olevan tarkastusasiakirjassa lueteltujen toimenpiteiden suorittamiseen.

ATT:n urakkaohjelmassa ei vaadita erillistä laadunvarmistusmatriisia eikä potentiaalisten ongelmien analyysiä. Laatutarkastusten dokumentoinnista puuttuu vaatimukset. Matriisi selkeyttäisi laatuvaatimusten kokoamista ja tarkastusten seurantaa. Tarkastusten ja dokumentoinnin välinen yhteys parani. Potentiaalisten ongelmien analyysi lisäisi suunnitelman hankekohtaisuutta.

### 6.3 Raportointi

ATT:n urakkaohjelmassa vaaditaan paikka-aikakaavioon ja tarvittaessa myös vinjet-kaavioon piirretyn aikataulutilanteen raportoimista työmaakouksissa. Urakkaohjelma edellyttää tilaajavastuulain mukaisia selvityksiä ja aliurakoiden ketjutuksen hallintaa. Työturvallisuus-asioihin liittyvän raportoinnin ohjeistus löytyy turvallisuusliitteestä. Urakkaohjelmassa on korjausrakennuskohteiden osalta mainittu pääurakoitsijan tiedotusvelvollisuus asukkaille.

Urakkaohjelmassa työmaatilanteeseen liittyvät raportoitavat asiat ovat hajallaan. Lisäohjeistus helpottaisi dokumentoinnin ja raportoinnin hallintaa. Asiakastiedotusta pitäisi avata enemmän ja laajentaa myös uudiskohteisiin.

## 7 Jatkotoimet ja arviointi

ATT:n urakkaohjelmassa yleisaikataulusanan voisi korvata kokonaan työaikataululla käsitteiden selkeyttämiseksi. Urakoitsijalta voitaisiin vaatia aikataulusuunnittelun määrä- ja resurssiperusteet esimerkiksi taulukkomuodossa. Aikatauluvalvonnan yhteydessä urakoitsijan tulisi esittää tilaajalle syyt mahdolliseen viiveeseen ja korjaavat toimenpiteet.

Urakkaohjelmaan voisi lisätä vaatimuksen tehdä kohteesta potentiaalisten ongelmien analyysi, jossa on kuvattu kohteen ongelmat, seuraukset, torjuntakeinot ja vastuut. Työmaan laadunvarmistusmenettelyt olisi parasta vaatia esitettäväksi matriisimuodossa. Urakkaohjelmassa voisi olla liitteenä malli laadunvarmistusmatriisista ja tilaajan kyseiseen kohteeseen tekemä potentiaalisten ongelmien analyysi. Urakoitsijalta vaadittaisiin myös laatupoikkeamien ja korjaavien toimenpiteiden dokumentointi.

Urakkaohjelmassa voisi olla oma kappaleensa raportoinnista ja dokumentoinnista. Tähän kappaleeseen koottaisiin raportoitavat asiat ja raportointitavat sekä tärkeimmät dokumentointiohjeet. Dokumentoinnissa voitaisiin vaatia käyttämään ASRA:n tarkastusasiakirjoja. Urakoitsijaa voitaisiin vaatia tekemään sekä uudis- että korjausrakennuskohteissa viestintäsuunnitelma ja velvoittaa noudattamaan sitä.

Pitäisikö urakkaohjelmasta löytyä perustelut ohjaukelpoisen aikataulun, kohdekohtaisen laatusuunnitelman ja yhtenäisen dokumentoinnin tekemiselle, jotta urakoitsijat innostuisivat tekemään nämä asiat entistä paremmin?

## Lähteet

### Kirjallisuus

Kankainen J. & Junnonen J-M.(2001). Rakennuttaminen. 101 s.

Kankainen J. & Sandvik T.(2007). Rakennushankkeen ohjaus. Ratu. 103 s.

Siikanen P. & Kankainen J.(s.a.). Työpöytäkirjan käsikirja, Osa 2, Laadunhallinta. 28 s. Rakennusteollisuus RT ry. ISBN 978-952-5472-19-6.

### Arkistodokumentit

Koskenvesa A. (2011a). Mittaviiva Oy 7.6.2011.

<[http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1\\_1\\_aikataulusuunnittelu.html](http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1_1_aikataulusuunnittelu.html)>

Koskenvesa A. (2011b). Mittaviiva Oy 5.7.2011.

<[http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1\\_2\\_aikataulut.html](http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW/1_2_aikataulut.html)>

Ratu (2011). [www.ratu-hanke.fi](http://www.ratu-hanke.fi) 5.7.2011.

<<http://212.149.67.212/03ohjeita/C700laatusuunnitelma/4sisalto.html>>

### Ohjeet ja määräykset

RT 10-10982 (2010). Rakennuttajan työturvallisuusvelvoitteet rakennushankkeessa. Ohjeet, helmikuu 2010. 25 s.

RT 16-10660 (1998). Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE. Ohjekortti, maaliskuu 1998. 19 s.

### Tiedonannot:

RAKLI (2011). Tiedonanto harmaan talouden torjumiseksi 10.3.2011.

RAKLI. 6 s.

### **Tutkimusraportit**

Rantanen E., Mäkelä T. & Sauni S. (2006). Rakennuttajan tehtävät ja hyvät käytännöt rakennushankkeen turvallisuuden varmistamisessa. Tutkimusraportti VTT-R-10714-06. 63 s.

### **Haastattelut**

Grusander Risto, Turun ammattikorkeakoulu, (2011).

Kärkkäinen Kimmo, NCC Rakennus Oy, (2011).

Mieskonen Erkki, Helsingin kaupungin asuntotuotantotoimisto, (2011).

Roitto Pekka, Saimaan ammattikorkeakoulu, (2011).

Tuomainen Antti, Skanska Talonrakennus Oy, (2011).

## **Miten urakkaohjelmassa pitäisi esittää vaatimukset seuraavista asioista:**

- 1) Aikataulun laadinta, valvonta ja korjaavien toimenpiteiden käsittely osapuolten kesken**
- 2) Laadunvarmistussuunnitelman teko, tulosten dokumentointi tilaajalle sekä korjaavista toimenpiteistä sopiminen**
- 3) Tilaajaa kiinnostavat työmaan tilannetta koskevat raportoitavat asiat ja niistä sopimisen prosessi**

**Arvo Seppälä**

### **Tiivistelmä**

Tutkielman tavoitteena on löytää Rovaniemen kaupungin yhdyskuntatekniikan yksikölle tilaajan näkökulmasta parhaat tavat esittää infrahankkeen urakkaohjelmassa vaatimukset aikataulun hallinnasta, laadunvarmistuksesta korjaavien toimenpiteiden käsittelystä sekä raportoinnista. Tutkimuksen tietolähteinä käytettiin kirjallisuutta, omaa kokemusta rakennuttajana sekä sattumanvaraisesti valittuja urakkaohjelmia yhdyskuntatekniikan yksikössä vuodelta 2011.

Tutkielman tuloksena todettiin, että työmaan aikataulu jää useasti yleisaikataulun tasolle ja sitä ei riittävästi seurata. Aikataulu on viетävä työmaan edistymisen mukaan työvaiheittaisesta rakentamisaikataulusta aina viikkotasolle saakka jotta sillä voidaan ohjata urakoitsijan suoritusta.

Laadunvarmistuksen dokumentointi on vaihtelevaa ja se on jatkossa määritettävä tarkemmin urakkaohjelmassa.. Mitä tilaaja haluaa ja millaisessa muodossa dokumentoitavan. Työturvallisuuden yhtenä dokumenttina tullaan systemaattisesti käyttämään MVR-Mittaria. Kaikilta urakoitsijoilta vaaditaan dokumenttien luovutuksena laatukansio, myös Rovaniemen kaupungin omalta tuotantoyksiköltä. Urakoitsijoiden tiedotus-vastuuta ja –velvoitteita asukkaita kohtaan lisätään.

# 1 Johdanto

Rovaniemen kaupungin yhdyskuntatekniikan yksikössä infrarakentamista suorittavat kaupungin oman tuotanto-organisaation lisäksi talousalueen eri maansiirtourakoitsijat. Hankkeiden suunnittelutöitä tekevät alueella toimivat suunnittelutoimistot ja vähäisessä määrin kaupungin oma tuotantoyksikkö. Suunnitteluun sisältyy myös urakka-asiakirjojen laadinta. Koska asiakirjoja ovat laatineet eri tahot, on lopputuloksena ollut tasoltaan vaihtelevia urakkaohjelmia ja niistä on puuttunut yhtenäisyys. Tämä puolestaan on johtanut siihen, että rakentamisvaiheessa töitä on tehty eri hankkeilla vaihtelevien asiakirjojen perusteella. Tämän tutkielman tarkoituksena on yhtenäistää käytäntö Rovaniemen kaupungin infrarakennuttamisen urakkaohjelman laadinnassa ja sitä kautta myös infran rakentamisessa.

## 1.1 Tausta

### 1.1.1 Urakkaohjelman merkitys

Urakkaohjelma muodostaa rakennushankkeissa urakkakilpailun oikeudellisen ytimen ja koko sopimusketjun keskeisimmän kaupallisen asiakirjan. Sen tehtävänä on myös selvittää tilaajan urakkasopimukseen liittyvät toimenpiteet ja antaa selkeä kokonaiskuva siitä tehtävästä, jota urakoitsijalta odotetaan.( RIL226 – 2005 urakkaohjelman asema ja laadinta )



Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 määrittelee urakkaohjelman tarjouspyyntöön liittyväksi sopimusasiakirjaksi, joka sisältää tilaajan ja urakoitsijan väliset hankekohtaisesti esitetyt kaupalliset ehdot ja keskeiset tiedot.

Urakkaohjelmalla on neljä erilaista merkitystä urakkamenettelyssä (Kankainen & Junnonen 2001)

- Se kuvaa urakassa noudatettavat pelisäännöt etenkin vähän käytetyissä urakkamuodoissa (esimerkiksi tavoitehinnan tarkistus)
- Se antaa tilaajalle keinot vaikuttaa urakoitsijan toimintaan (laadunvarmistusmenettelyt, sakolliset välitavoitteet).
- Se torjuu ennalta urakkasuoritukseen liittyviä ongelmia (aliurakoitsijoiden hyväksyminen, mallityövaatimukset).
- Se osoittaa ne asiankohdat, joita tilaaja pitää itselleen tärkeänä (urakka-aikaa koskevat erityiset vaatimukset, urakoitsijan valinnan kriteerit).

Urakkaohjelman laatiminen pakottaa myös tilaajan määrittämään, mikä kantaa määrättyihin kysymyksiin on otettava. Se on paitsi muistilista myös eräänlainen toimintasuunnitelma tarpeellisten sopimusasiakirjojen tekemistä varten. Urakkaohjelmassa on kiinnitettävä huomiota erityisesti niihin seikkoihin, jotka joko helpottavat tai vaikeuttavat urakoitsijan suoritusta normaalista poikkeavalla tavalla. Urakkaohjelman tulee myös sisältää ne menettelytavat, joita noudatetaan, mikäli urakassa syntyy häiriötä tai erimielisyyksiä. ( RIL 226 – 2005 Urakkaohjelman asema ja laadinta )

### **1.1.2 Aikataulusuunnittelu**

Nykykäytännön mukaisesti urakkaohjelmassa vaaditaan urakoitsijalta suurpiirteinen yleisaikataulu, aina ei edes sitä. Urakkaohjelmaan tai tarjouspyyntöön on kirjattu päivämäärä jolloin koko urakan on oltava valmiina. Lisäksi kuntasektorilla voi olla hankkeita joissa on mukana joko valtion kansallista rahoitusta tai EU-rahaa. EU-rahoituksen ehtona on useimmiten maininta, että hanketta ei saa aloittaa ennen kuin rahoituspäätös on tehty. Tämä tuottaa ongelmia siinä mielessä, että hankkeitten suunnittelulle pitäisi olla nykyistä enemmän aikaa.

Kaupungin oman tuotannon töiltä ei aina ole edellytetty riittävän tarkkaa aikataulua, työmaakokoukset ovat ainoa tilaisuus jossa aikatauluun liittyvät kysymykset tulevat dokumentoiduksi tilaajalle.

Rakentamisen onnistuminen edellyttää tuotannon suunnittelua, valvontaa ja tuotannon ohjausta. Infrahankkeen keskeisin osa tuotannosuunnittelua on ajallinen suunnittelu ja ohjaus, jotka paitsi luovat perustan muun suunnittelun onnistumiselle myös paljastavat epäkohdat ja suunnitelmista poikkeamiset tehokkaasti.

Aikataulu on hankkeen toteutuksen malli. Aikataulua eli tehtävien ajoitusta ja ajankäyttöä suunniteltaessa etsitään työn realistinen toteutusmalli käytävissä olevien tietojen perusteella. Mallissa asetetaan tavoitteet hankkeelle ja yksittäisille työtehtäville. Tavoitteet koskevat tehtävien aloittamista ja päättämistä aikataulun mukaisesti sekä työvoiman käyttöä. Näiden tavoitteiden tulee olla realistisesti suunniteltuja sekä mitattavissa aikaan ja tuotokseen sidottuina (Koskenvesa 2011)

Työmaan johtovelvollisuuksista vastaava urakoitsija laatii yhteistyössä muiden urakoitsijoiden kanssa työmaan aikataulun, jossa esitetään työvaiheiden ja niiden edellyttämien hankintojen keskinäinen suoritusjärjestys ja eteneminen siten, että kaikki urakoitsijat ja asiantuntijat voivat tahdistaa tehtävänsä sen mukaisesti. Työaikataulun tarkoituksena on kuvata koko rakennustyön ajallinen toteutus ja toimia perustana tarkemman tason aikataulusuunnittelulle, mitoittaa ajallisesti työmaan tärkeimmät resurssit sekä informoida tilaajaa ja muita urakoitsijoita. Tilaajan kannalta työaikataulu on valvontaväline, jonka perusteella tilaaja voi päätellä valmistuuko kohde oikea-aikaisesti. Tilaajan myötävaikutusvelvollisuudelle aikataulu on myös merkityksellinen, koska se osoittaa myös milloin tilaajan on myötävaikutustaan annettava.

Rakennusurakan yleiset sopimusehdot asettavat työaikataululle seuraavat vaatimukset:

- Siitä on käytävä ilmi työvaiheet ja niiden edellyttämien hankintojen keskinäinen suoritusjärjestys ja eteneminen, jotta eri osapuolet voivat tahdistaa omat työnsä sen mukaisesti.
- Laadinnassa on otettava huomioon toimintakokeiden ja koekäytön vaatima aika sekä urakoitsijoiden omien töiden järjestely.

Työaikataulu hyväksytään yhteisesti noudatettavaksi ja kaikkien osapuolten on järjestettävä työnsä siten, että aikataulu voi toteutua. Toteutumisen lähtökohtana on, että työaikataulun mukaisen toiminnan edellytykset ovat olemassa. Tämä edellyttää, että

- urakoitsija saa käyttöönsä työssä tarvittavat suunnitelmat sovitun aikataulun mukaisesti
- tilaaja toimittaa tilaajan vastuulla olevat rakennustavarat sovittuna ajankohtana.
- tilaajan tekemät tai teettämät työt eivät häiritse tarpeettomasti urakoitsijan suoritusta.
- lisä- ja muutostyöt tilataan ajoissa.
- tilaajan teettämät tutkimukset ja selvitykset ovat niin oikeat etteivät ne aiheuta häiriöitä aikatauluun.

Työaikataulun toteutuminen asettaa myös urakoitsijan toimintaan kohdistuvia vaatimuksia:

- aikataulun tulee olla niin laadittu, että se ei ole herkkä työsuorituksen vaihteluille.
- työssä tarvittavien resurssien ja materiaalien riittävyys ja oikea aikainen saanti varmistetaan.
- urakoitsija puuttuu ohjaustoimenpitein välittömästi aikataulupoikkeamiin niitä havaitessaan.
- varmistaa suunnitelmien valmistumisen hyvissä ajoin tilaajalta.

Työmaalla tuotannon toteutumiseen liittyy aina häiriötekijöitä. Yleiset sopimusehdot (YSE 1998) mahdollistavat aikataulun tarkentamisen ja muutamisen yhteisesti sopimalla. Tarkentumista aiheuttavat mm. lopullisten suoritemäärien selkiytyminen, pienet, kiireelliset lisä- ja muutostyöt, säähäiriöt tms. (Kankainen & Junnonen Rakennuttaminen 2000)

### **1.1.3 Laadunvarmistus**

Työmaan laatusuunnitelma tehdään jokaiselle työmaalle. Laatusuunnitelmassa esitetyillä toimenpiteillä tulee tilaajalle pystyä todentamaan tuotteen kelpoisuus kaikissa rakentamisen vaiheissa ja kaikista tuotteen osista.

Urakoitsijan on laadittava aloituskokoukseen mennessä työmaata koskeva laatusuunnitelma, jota täydennetään työn kuluessa. laatusuunnitelmassa tulee esittää koko työ-maata koskevat yleiset asiat sekä ne työt / kohteet joista urakoitsija laatii erilliset työkohtaiset laatusuunnitelmat sekä niiden aikataulu.

Yleisenä laadunvarmistusasiakirjana pidetään Infraryl-nimikkeistön mukaisia toimivuus ja laatuvaatimuskriteerejä. Siinä on esitetty tuotteen toimivuusvaatimukset ja tekniset vaatimukset sekä sallitut toleranssit. Laatupoikkeamista laaditaan poikkeama-raportit.

Tilaaaja nimeää työmaalle valvojat, jotka valvovat työsuoritusta ja tilaajan vaatimusten noudattamista. Valvojan toimivalta määritellään YSE 1998 §61.

Työmaan laatusuunnitelmassa esitetään työmaan turvallisuussuunnittelun perusteet, vaatimukset ja tavoitteet. Työkohteilla käytetään turvallisuuden toteamiseksi MVR- mittaria.

Tilaaaja laatii tarjouspyyntövaiheeseen työmaan riskikartoituksen, jota seurataan ja täydennetään yhdessä urakoitsijan kanssa työmaan edetessä.

Kohteen tai sen osan valmistumista ohjataan ja valvotaan säännöllisesti pidettävien kokousten ja katselmusten avulla.

YSE 1998 vaatimusten mukaan urakoitsijan on noudatettava sopimusasiakirjoissa edellytettyä laadunvarmistusta. Urakoitsijan on viimeistään ennen työn aloitusta vaadittaessa kirjallisesti osoitettava, kuinka hän varmistaa suorituksensa laadun.

Urakoitsijan on joka tapauksessa meneteltävä siten, että sopimuksen mukainen laatu saavutetaan. Urakoitsijan edellytetään käyttävän rakennustuotteita, joiden takuu aika vastaa vähintään urakoitsijan takuu aikaa, ellei kaupallisissa asiakirjoissa ole toisin määrätty.

#### **1.1.4 Raportointi**

##### *Aikataulun valvonta ja ohjaus*

Rakennustyömaan aikataulujen tehtävänä on kuvata työmaalla tapahtuvaa tuotantoa. Tärkeää on huomata tuotannon poikkeamat valvonnan avulla.

Valvonta on koko ajan käynnissä oleva toiminto, jonka tehtävänä on kerätä tietoa toteutuneesta tuotannosta ja verrata sitä olemassa oleviin suunnitelmiin. Tehdyt havainnot tulee raportoida työmaajohdolle, joka päättää mahdollisista toimenpiteistä. Valvonta edellyttää ajan tasalla olevaa työmaan

seurantaa sekä eri työtehtävien tilanteen tuntemista ja vertaamista suunnitelman mukaiseen tilanteeseen. Työmaan ohjaaminen jakautuu kahteen osaan, ennakoiwaan ja korjaavaan ohjaukseen. Ennakoivan ohjauksen tarkoituksena on puuttua mahdollisiin ongelmiin jo ennen niiden syntymistä. Ohjaus-toimenpiteiden suunnittelemiseksi tulee tuotannon ohjausominaisuudet ja mahdollisuudet tuntea.

Jotta aikataulu olisi toimiva työmaan johtamisen ja tuotannon ohjauksen kannalta, tulee huolehtia seuraavista asioista:

- toteutuksen kannalta tärkeät tehtävät valitaan aikataulutehtäviksi
- tehtäville riittävästi toteutusaikaa, jotta ei tule turhia häiriöitä
- ajoittaa tehtävät niin, että jokaisella on tilaa työskennellä, ei samaan työkohteeseen useita eri toimijoita samaan aikaan
- valitut aikataulutehtävät tulee olla riittävän suuria, jotta niitä voi ohjata
- tehtävien väliset riippuvuudet tulee hahmottaa ja varata riittävästi vapaita työtehtäviä
- aikataulun on oltava sellaisessa muodossa, että tuotantoa on mahdollista valvoa

### *Laatudokumentit*

Laadunvarmistus on onnistunut työmaalla silloin, kun kohde voidaan luovuttaa asiakkaalle ilman laatuvirheitä. Suunnittelijat ja rakennuttaja määrittävät yhdessä urakoitsijalta vaadittavat laadunvarmistustoimenpiteet. Tällaisia toimenpiteitä ovat mm. laadunvarmistussuunnitelma, laadunvalvonnan mittaukset ja kokeet, ja muut yhteiset katselmukset ja valvontatoimenpiteet. Rakennuttajan tulee merkitä tarjouspyyntöön tarkasti kaikki urakoitsijalta edellytettävät kustannuksia aiheuttavat laadunvarmistustoimenpiteet kuten malli rakenteet ja mittaukset ja kokeet. Laadunvarmistuksessa oleellista on laadun mittaaminen ja sen vertaaminen annettuihin määräyksiin ja vaatimuksiin.

Tyypillisiä laadunvarmistusmenettelyjä ovat:

- Materiaalitodistukset
- Työvaiheiden aloituspalaverit tekijöiden kanssa
- Laadunmittaukset
- Osavastaanotot
- Työvaihe-/ tehtäväsuunnitelmat
- Työkohteiden vastaanotot

Toimenpiteet ohjaavat työntekijää itseään työn aikaiseen laadun seurantaan. Laadunvarmistus kohdistuu materiaaleihin, työhön, olosuhteisiin ja työturvallisuuteen. Urakoitsijan kuuluu tarkistaa itse suoritusvelvollisuuteensa kuuluvan työn laatu sekä korjata mahdollisesti ilmenevät virheet tai puutteet ennen kohteen luovuttamista tilaajalle. Urakkasuorituksessa tapahtuneista vakavista virheistä urakoitsijan on ilmoitettava tilaajalle sekä kerrottava toimenpiteistä virheiden korjaamiseksi. Rakennusosien ja rakennustavaroiden tarkastus tulee suorittaa ennen kuin niitä on alettu käyttää. Urakoitsija kustantaa laadun toteamiseksi tarpeelliset kokeet, jotka on erikseen mainittu sopimusasiakirjassa, jotka rakentamista koskevien säännösten ja normien mukaan säännöllisesti on otettava tai jotka on katsottava tavanmukaisiksi. Sopimuksen vastaiset rakennustavaransa urakoitsijan tulee viipymättä poistaa työmaalta. Tilajalla on oikeus perustellusta syystä vaatia muitakin kokeita kuin asiakirjoissa on sovittu. Urakoitsijalla on puolestaan oikeus vaatia puolueettoman testin suorittamista, jos tilaaja vaatii perusteetta työsuorituksen korjaamista virheellisenä. (Antti Tuores Rakennustyön ohjaus 2010 )

#### *Työturvallisuus ja sen raportointi*

Työympäristöä on tarkkailtava jatkuvasti ja suunnitelmallisesti, vaaratilanteet on selvitettävä asianmukaisesti ja jos niitä ei voida poistaa, on arvioitava niiden merkitys turvallisuudelle ja terveydelle. Rakennuttajan tehtävänä on alustavasti selvittää kohteen ominaisuuksista ja luonteesta johtuvat turvallisuusriskit, jotka kirjataan turvallisuusasiakirjaan.

Työn vaarojen selvittäminen ja arviointi voidaan jakaa neljään päävaiheeseen:

- 1) vaaratekijöiden tunnistaminen
- 2) riskin suuruuden määrittäminen
- 3) riskien torjunta
- 4) seuranta ja vahingoista oppiminen.

Riskin suuruuden arviointiin voidaan käyttää esim. viisiportaista riskinsuuruden luokittelua:

Tapahtuman todennäköisyys	Seurausten vakavuus		
	vähäiset	haitalliset	vakavat
Epätodennäköinen	1. Merkityksetön riski	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski
Mahdollinen	2. Vähäinen riski	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski
Todennäköinen	3. Kohtalainen riski	4. Merkittävä riski	5. Sietämätön riski

Jokaiselle kohtalaiselle tai sitä suuremmalle riskille tulee suunnitella torjuntatoimenpiteet. Sietämättömän riskin tapauksessa toiminta tulisi keskeyttää. Vaarat tulisi ensi-sijaisesti poistaa kokonaan. Jos vaaraa ei voida kokonaan poistaa, tulee tällöin pienentää onnettomuuden tai tapaturman todennäköisyyttä ja seurausten vakavuutta. (Ympäristöhallinnon ohjeita 5 2010)

Toimenpiteille riskien pienentämiseksi ja vaarojen poistamiseksi tulee määritellä vastuulliset toteuttajat ja aikataulut. Seurannalla varmistetaan riskien hallinnan onnistuminen. Riskien arviointi tulisi uusien säännöllisen väliajoin työturvallisuuden yllä-pitämiseksi. Tämä on hyvä tehdä esimerkiksi työmaakokousten yhteydessä. Päätoimeksijaja ja turvallisuuskoordinaattori tekevät yhteistyössä arvioinnin työmaakokousta varten.

### *Työvoima-asioiden valvonta*

Harmaan talouden estämiseksi päätoimeksijajan on huolehdittava siitä, että jokaisella rakennustyömaalla työskentelevällä on työmaalla liikkuaan näkyvillä henkilön yksilöivä kuvallinen henkilötunniste. Tunnisteessa tulee olla lisäksi työntekijän ja työnantajan nimi. Päätoimeksijajan on myös ylläpidettävä ajantasaista luetteloa työmaalla työskentelevistä työntekijöistä ja itsenäisistä työsuorittajista. Luettelossa tulee näkyä työntekijän työnantaja ja työntekijän turvallisuuteen liittyvät pätevyyydet. Henkilötunnistetta ei edellytetä henkilöiltä, jotka vain kuljettavat tavaraa työmaalle (eli eivät tee työtä tai asioi säännöllisesti työpaikalla vaan käyvät siellä tilapäisesti).

Päätoimeksijaja huolehtii työmaalla asianmukaisesta kulkulupakäytännöstä. Jokaisen urakoitsijan on ilmoitettava ennen työvaiheen aloittamista omien ja

alihankkijoidensa työmaalla työskentelevien työntekijöiden nimet ja syntymäajat pääurakoitsijalle työ-maalla tarvittavien kulkulupien myöntämiseksi.

Päätoteuttaja myöntää työmaalle kulkuluvan vain työmaahan perehdyttämisen jälkeen, samassa yhteydessä tarkastetaan henkilön kaikki turvallisuuspätevyudet. Työnjohdolta edellytetään tieturva 2:n suorittamista ja muilta työntekijöiltä tieturva 1:n suorittamista. (Kataturva 1 ja kataturva 2 )

## 1.2 Tavoitteet

Tutkielman tavoitteena on tarkastella erilaisia näkökulmia ja löytää paras tapa esittää tilaajan vaatimukset urakkaohjelmassa Rovaniemen kaupungin yhdyskuntatekniikan yksikössä seuraavissa asioissa:

- Aikataulun laadinta, valvonta ja korjaavien toimenpiteiden käsittely osapuolten kesken
- Laadunvarmistussuunnitelman teko, tulosten dokumentointi tilaajalle sekä korjaavista toimenpiteistä sopiminen
- Tilaajaa kiinnostavat työmaan tilannetta koskevat raportoitavat asiat ja niistä sopimisen prosessi

Urakkaohjelman kehittämisellä pyritään parantamaan urakoitsijoitten ja Rovaniemen kaupungin yhdyskuntatekniikan tilaajien välistä yhteistyötä, sekä antamaan tilaajalle nykyistä paremmat mahdollisuudet vaikuttaa työ-maitten ohjaukseen.

## 1.3 Rajaukset

Tutkielmassa keskitytään tarkastelemaan aikataulusuunnittelua, aikataulun valvontaa laadunvarmistusta, raportointia ja korjaavista toimenpiteistä sopimista Rovaniemen kaupungin yhdyskuntatekniikan Infrarakentamisessa tilaajien kannalta. Rovaniemen kaupungin yhdyskuntainfraa rakennetaan tilaaja – tuottaja mallilla.



## 2 Ongelman määrittely

### 2.1 Aikataulusuunnittelu ja – valvonta

- aikatauluja ei suunnitella hankeosakohtaisesti riittävällä tarkkuudella.
- kaupungin sisäiseltä tuotannolta ei ole edellytetty työvaihekohtaista aikataulua.
- pieniltä ulkopuolisilta maansiirtourakoitsijoilta ei ole edellytetty riittävän pätevää työnjohtoa. Nämä ovat useimmiten muuttaman maansiirtokoneen omaavia urakoitsijoita.
- Työvaiheiden kriittinen polku on jätetty tiedostamatta vaikka aikataulu on tehty, se on jäänyt yleisaikataulun tasolle.

### 2.2 Laadunvarmistus

Kaupungin sisäiseltä tuotannolta ei aina ole edellytetty muuta raportointia kuin päivittäisen työmaapäiväkirjan pitämistä. Heiltä hankkeen lopullinen dokumentointi (tarkekuvat ja poikkeamaraportit) ovat usein vielä puutteellisia. Samoin näyttää olevan pienillä ulkopuolisilla urakoitsijoilla. Varsinainen laadunvarmistussuunnitelma dokumentoituna puuttuu suurimmalta osalta maanrakennusurakoitsijoilta. Tämä johtaa siihen, että laadunvarmistustoimenpiteitä ei dokumentoida systemaattisesti. Tästä poikkeuksen tekevät isommat päällystealan urakoitsijat jotka ovat valtionhallinnon töissä tottuneet ja oppineet laatimaan myös laadunvarmistussuunnitelman.

Nykykäytännössä luotetaan paljolti urakoitsijan omaan laatujärjestelmään. Käytännössä se ei takaa tuotteen laatua lainkaan, vaan edellyttää vain, että tuote on rakennettu siten kuin urakoitsijan laatujärjestelmässä todetaan. Infarrayl- nimikkeistöä ja sen mukanaan tuomia tuotteen toimivuus ja teknisiä ominaisuuksia edellytetään kaikilta urakoitsijoilta. Infarrayllin 2010 toimivuusvaatimukset ja tekniset vaatimukset ovat vielä osin hallitsemattomia. Muistetaan KT 02 vaatimukset vielä, eikä tule tarkastettua niitä vertailtuna Infarraylliin.

Kaupungin omalla tuotantoyksiköllä ei ole vielä auditoitua, eikä sisäisesti hyväksyttyä laatujärjestelmää.

Dokumentoitu laadun seuraaminen on vielä liian paljon kiinni siitä, mitä tilaaja työ-maakokouksissa edellyttää urakoitsijoilta.

Riskianalysit ovat vielä yleisellä tasolla, eivätkä ota huomioon hankkeen erityispiirteitä.

Riskianalysissä esille tulevat asiat ja laadunvarmistustoimenpiteet eivät välttämättä kohtaa.

Havaittujen laatuvirheiden korjausta ei dokumentoida.

## **2.3 Raportointi**

Raportoinnin ongelmina on

- laatupoikkeamia ei raportoida
- aikataulua ja poikkeamaraporttia ei toimiteta tilaajalle ennen työmaakokousta.
- työmaan työturvallisuudesta ja mahdollisista tapaturmien ”läheltä piti ” tilanteista ei tilaaja saa raporttien muodossa riittävästi tietoa.
- työntekijöistä ei pidetä ajan tasalla olevaa luetteloa

### 3 Tutkimusmenetelmät ja niiden valintaperusteet

Tutkimusmetodeina on tässä tutkielmassa käytetty kirjallisuutta, omia kokemuksia infran rakennuttamisesta Rovaniemen kaupungilla 1985- 2011 ja vertailtu sattuman-varaisesti poimittuja vuonna 2011 käytössä olevia urakkaohjelmia ja niiden sisältöjä.

Metodien valinnan perusteena on yrittää löytää Rovaniemen kaupungin yhdyskunta-tekniikan yksikölle mahdollisimman hyvin kattava pohja tutkittaviin aiheisiin.

### 4 Pohdinta ja analyysi

#### 4.1 Näkökulmia aikataulusuunnitteluun ja valvontaan

Jotta hyvä aikataulusuunnittelu on mahdollista, tulee aikataulun tekijän perehtyä huolellisesti rakennuskohteeseen. Kohteeseen tutustutaan suunnitelma- ja urakka-asiakirjojen avulla. Tärkeimpiä selvitettäviä kohtia ovat kokonaisrakennusaika ja välitavoitteet, tekniset vaatimukset, tuotantolosuhteet ja tuotantotekniset ratkaisut sekä työvoiman käyttö ja aliurakat. Tehtävän aikatauluttamista varten tarvitaan tietoja työsaavutuksista, työmeneeistä, työryhmän koosta sekä koneiden kapasiteetista.

Yleisesti aikataulusuunnittelun vaiheet ovat:

- Rakennusaikataulun kireyden tarkistus
- Tehollisen rakennusajan laskeminen
- Tarvittaessa kohteen jakaminen osakohteisiin
- Työjärjestyksen suunnittelu ja valvonta
- Aikataulutehtävien muodostamien ja kriittisten tehtävien valinta
- Tahdistus ja rytmitys
- Aikataulun teko

Suunnittelun vaiheiden järjestys voi muuttua, koska suunnitelmiin voi tulla muutoksia, koska suunnittelun edetessä mahdollisesti havaitaan virheitä ja puutteita aikaisemmissa vaiheissa. Hankkeen johtamisen kannalta on tärkeää, että tuleva työmaa-johto on joko vahvasti mukana aikataulun laatimisessa tai tekee aikataulun kokonaan itse. (Antti Tuores Rakennustyömaan ohjaus 2010)

Yleisaikataulu laaditaan heti urakkasopimuksen solmimisen jälkeen tai viimeistään ennen rakentamisen aloittamista. Yleisaikataulun suunnittelun lähtötietoina toimivat

- tekniset suunnitelmat
- sopimusasiakirjat, erityisesti kiinteät päivämäärät
- loma- ja vapaapäivät
- yleisaikataulun nimikkeet
- rakennuspaikan olosuhdetiedot
- kustannusarvio ja määrälaskelma
- käytettävissä olevat resurssit

Useimmiten yleisaikataulun esitysmuoto on jana-aikataulu.

Rakentamisvaihe aikataulun tavoitteena on varmistaa, että yleisaikataulussa asetetut tavoitteet saavutetaan. Rakentamisvaihe aikataulu tehdään tietyille rakentamisvaiheelle tai ajanjaksolle. Lähtötiedot suunnittelulle saadaan yleisaikataulusta, ja puolestaan rakentamisvaihe aikataulu luo lähtötiedot viikkoaikataululle. Rakentamisvaihe aika-aulun laadintavastuu kuuluu aina työmaalle, koska se on työmaa keskeinen tuotannon ohjauksen apuväline.

Rakentamisvaihe aikataulun laadinnassa käytettävät tärkeimmät lähtötiedot ovat

- tekniset suunnitelmat
- tarkistettu määrälaskelma
- sopimusasiakirjat, erityisesti kiinteät päivämäärät

- yleisaikataulu sekä edellinen rakentamisvaiheaikataulu
- tarkemman tason tuotantosuunnitelmat
- kalusto- ja työmenetelmävalinnat
- käytettävissä olevat resurssit niin työvoiman kuin kalustonkin kannalta

Rakentamisvaiheaikatauluun valitaan yleisaikataulun perusteella 10-30 tärkeintä nimikettä resurssiryhmien mukaan. Mukaan tulee liittää myös sivu- ja aliurakat, joiden aikataulut suunnitellaan yhdessä urakoitsijan kanssa, jotta molemmat osapuolet sitoutuvat sovitun aikataulun noudattamiseen.

Viikkoaikataulun avulla on tarkoitus varmistaa tavoitteiden saavuttaminen lyhyellä aikavälillä ja resurssien riittävyys ja tehokas käyttö. Viikkoaikataulu on työ kuntien etumiesten tiedonlähde ja ali- ja sivu-urakoitsijoiden toimintaohje. Viikkoaikataulun tavoitteet asettaa yleisaikataulu ja rakentamisvaiheaikataulu. Niiden pohjalta vastaava työnjohtaja tai työpäällikkö laatii viikkoaikataulun 1-3 viikoksi eteenpäin.

Viikkoaikataulu laaditaan seuraavien lähtötietojen pohjalta

- rakentamisvaiheaikataulu ja edellinen viikkoaikataulu
- työkauppojen valitut henkilöresurssit ja tuntimäärät sekä käytössä oleva muu työvoima
- materiaalien ja kaluston tilaukset ja toimitusajankohdat
- työtehtävien valmiusaste
- toteutuneet työmenekki- ja työsaavutustiedot sekä yritys-kohtaiset tuotantotiedostot

Viikkoaikataulu toteutetaan jana-aikataulumuodossa.

## **Urakkaohjelma ” Isoaavan ylikulkusilta ”**

Urakka-aika

Yleistä

Teoreettisten työmäärien kasvun varalta on urakoitsijan mitoitettava työ-aikataulunsa ja kapasiteettinsa siten, että teoreettisten kokonaismassamäärien kasvu 20 %:lla ei vielä oikeuta urakoitsijaa saamaan urakka-ajan pidentymistä.

Työt voi aloittaa välittömästi urakkasopimuksen allekirjoittamisen jälkeen.

Rajoitukset töiden suorittamiselle:

- säännöllinen junaliikenne rajoittaa ATU:n sisällä työskentelyä. Liikennekatkojen saamista rajoittaa erittäin vilkas junaliikenne, muutamien tunnin liikennekatkoja on saatavissa vain yöaikaan, pitempiä liikennekatkoja on saatavilla vain yö aikaan viikonloppuna
- sähkörata-alueella työskennellessä huomioitava sähkörataohjeet (mm, ratatyölupamenettely, jännitekatkomenettely)
- työskentely kello 22:00 - 07:00 välisenä aikana edellyttää meluavan työn ilmoitusta

Urakan arvioitu aikataulu on seuraava:

Urakka on arvioitu toteutettavaksi 15.1.2011 – 31.10.2011 välisenä aikana.

Urakan tulee olla täysin valmis 31.10.2011, johon mennessä tulee kaikki urakkaan kuuluvat työt olla saatettuna valmiiksi kelpoisuus- ja laatuaineistoinen.

Välitavoitteet

Tilaaaja tulee asettamaan kolme (3) sakollista välitavoitetta urakkaneuvotte-  
luissa urakoitsijan työsuunnitelman ja -aikataulun hyväksynnän yhteydessä.

Viivästyminen

Viivästymissakko valmistumisen ja sakollisten välitavoitteiden osalta on urakkasopimusluonnoksen mukainen.

Urakoitsijasta johtuvista syistä aiheutuvista junaliikenteen myöhästymisistä Liikennevirasto (RHK) laskuttaa urakoitsijaa 1 500,00 €/alkava 15 minuut-  
tia. Myöhästyminen lasketaan junan määräaseman perusteella.

Mikäli sovitun liikennekatkon raidevaraus urakoitsijan toiminnan seurauk-  
sena ylittyy, noudatetaan viivästyssakkoa, joka koskee junaliikenteen myö-  
hästymistä.

Urakka-ajan muuttaminen

Urakoitsijan on tarjoustaan tehdessään otettava huomioon, että tilaaja ei katso  
lyhyiden, muutamia tunteja kerrallaan kestävien työntekijöiden työn keskey-  
tysten, kuten istumalakkojen, kokousten tai muiden vastaavien työnseisauk-  
sen, elleivät ne ole pidemmän ajan kuluessa jatkuvasti toistuvia, olevan

yleisten sopimusehtojen tarkoittamia, urakoitsijan suoritusta olennaisesti estäviä työtaistelutoimenpiteitä, jotka oikeuttaisivat urakka-ajan pidentämiseen.

Jos koko urakan keskeytysaikojen summa on suurempi kuin seitsemän (7) työpäivää, on urakoitsijalla oikeus saada kohtuullinen pidennys suoritusajansa.

#### Pakkasrajat

Urakassa ei noudateta pakkasrajoja.

#### Työskentelyaika

Työn, junaliikenteen tai muun liikenteen niin edellyttäessä työt on tehtävä tarvittaessa viikonloppu- ja yötyönä suunnitellussa työraossa. Tämä ei anna oikeutta urakoitsijalle lisäkorvauksiin.

### **Urakkaohjelma ”Pöykkölän I alueen rakentaminen”**

#### Suoritus aika

##### Töiden aloitus

Tuottajalla on oikeus aloittaa työt heti, kun kohdekohtainen tilaus on tehty tai kun tilaaja on antanut aloittamiseen luvan (poikkeus YSE 17 §).

Työt on aloitettava kahden viikon kuluessa määritellystä aloitusajankohdasta tai siitä, kun tilaaja on antanut kirjallisen luvan aloittamisesta.

##### Töiden valmistuminen

Urakkaan sisältyy välitavoite. Liitteenä olevassa kartassa määritelty alue (rajattu punaisella) on oltava valmiina kantavan kerroksen yläpintaan saakka rakennettuna ja tonttien luovutuskunnossa 31.5.2011 mennessä. Loppuosan (rajattu sinisellä) on oltava valmiina kantavan kerroksen yläpintaan saakka rakennettuna ja tonttien luovutuskunnossa 31.12.2011 mennessä.

#### Viivästyssakko (YSE 18 §)

Viivästyssakko on kultakin työpäivältä, jonka urakka myöhästyy urakkasopimuksessa mainitusta valmistumisesta 0,25 % arvonlisäverottomasta urakkahinnasta (poikkeus YSE 18 §)

### **Urakkaohjelma ” Väinämöisentien peruskorjaus ja Niemelänpuiston sadevesiviemärin rakentaminen”**

Töiden aloittaminen ja aikataulu

Urakoitsija saa aloittaa työt ja hankinnat rakennuskohteessa heti, kun urakkasopimus on allekirjoitettu ja kun rakennuttaja on antanut luvan töiden ja hankintojen aloittamiselle. Urakoitsija esittää ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista laatimansa hankkeen aikataulun rakennuttajien hyväksyttäväksi.

Työaikataulun noudattaminen todetaan työmaakokouksissa tai erillisissä katselmuksissa

Töiden valmistuminen

Vesihuoltotöiden on oltava täysin valmiina ja katutöiden on oltava tehtynä kantavan kerroksen yläpintaan saakka ja päällystepohjan on oltava luovutuskunnossa päällysteturakoitsijalle 16.09.2011 mennessä.

Urakan on oltava täysin valmiina päällysteineen ja viimeistelytöineen lopputarkastusta varten 7.10.2011.

### **Urakkaohjelma ” Ahjotien peruskorjaus”**

Töiden aloittaminen ja aikataulu

Urakoitsija saa aloittaa työt ja hankinnat rakennuskohteessa heti, kun urakkasopimus on allekirjoitettu tai kun rakennuttaja on antanut luvan töiden ja hankintojen aloittamiselle.

Urakoitsija esittää ennen urakkasopimuksen allekirjoittamista laatimansa hankkeen aikataulun rakennuttajien hyväksyttäväksi.

Tähän urakkaan kuuluvien töiden aikataulu ja liikennejärjestelyt tulee toteuttaa siten, että kaikkien urakoiden rakennustyöt voivat sujua ilman suurempia häiriöitä ja toteutua sovitussa aikataulussa.



Pääurakoitsijan on laadittava rakennuttajan hyväksyttäväksi yhdessä alaura-koitsijoiden kanssa työohjelma työaikatauluineen, johon on merkittävä työvaiheet viikoittain jana-aikataulun muodossa. Töiden järjestelyssä ja työvaiheiden ajoituksessa on otettava huomioon työturvallisuuden vaatimukset. Näin laadittu aikataulu hyväksytään yhteisesti velvoittavaksi aikatauluksi. Aikataulun toteutumista seurataan työmaakokouksissa. Urakoitsijat ovat velvollisia noudattamaan sovittua aikataulua ja laatimaan korjatun aikataulun, mikäli hanke oleellisesti uhkaa viivästyä.

Työaikataulun noudattaminen todetaan työmaakokouksissa tai erillisissä katselmuksissa.

Töiden valmistuminen

Koko urakan on oltava valmiina päällysteineen, katuvaloineen ja viimeistelytöineen lopputarkastusta varten 30.9.2011.

### **Urakkaohjelma” Ritarinteen saneeraus”**

Suoritus aika (YSE 17 §)

Töiden aloitus ja töiden valmistuminen

Urakoitsijalla on oikeus aloittaa työt heti edellyttäen, että hankintapäätös on lainvoimainen ja urakkasopimus allekirjoitettu.

Urakan on oltava täysin valmiina päällysteineen ja viimeistelytöineen lopputarkastusta varten 14.10.2011.

Välitavoitteet

Ei välitavoitteita.

Urakan valmistumisen Viivästyssakko (Poikkeus YSE 18 §)

Urakan viivästyssakko on YSE98 18 §:stä poiketen 0,25 % jokaiselta täydeltä myöhästymisviikolta, kuitenkin enintään 10 viikolta.

### **Urakkaohjelma ” Ylikylän kadut”**

Suoritus aika (YSE 17 §)

Töiden aloitus ja töiden valmistuminen

Urakoitsijalla on oikeus aloittaa työt heti edellyttäen, että hankintapäätös on lainvoimainen ja urakkasopimus allekirjoitettu.

Vesihuoltotöiden on oltava täysin valmiina ja katutöiden on oltava tehtynä kantavan kerroksen yläpintaan saakka ja päällystepohjan on oltava luovutuskunnossa päällysteurakoitsijalle 9.9.2011 mennessä. Urakan on oltava täysin valmiina päällysteineen ja viimeistelytöineen lopputarkastusta varten 07.10.2011.

Välitavoitteet

Ei välitavoitteita.

Urakan valmistumisen viivästyssakko (Poikkeus YSE 18 §)

Urakan viivästyssakko on YSE98 18 §:stä poiketen 0,25 % jokaiselta täydeltä myöhästymisviikolta, kuitenkin enintään 10 viikolta.

## **4.2 Näkökulmia laadunvarmistukseen**

Oman kokemuksen pohjalta tärkeimmäksi asiaksi arvostan järjestystä työmaalla. Järjestyksellä tarkoitan niin työmaan yleistä siisteyttä kuin suunnitelmien ja muiden asiakirjojen hyvää organisointia. Yleisen järjestyksen on koettu olevan pohja hyvälle, tehokkaalle ja laadukkaalle rakentamiselle. Kun urakoitsijalle tarjoaa hyvät olosuhteet tehdä töitä, niin se motivoi myös työntekijää tekemään korkealaatuista jälkeä. Toisena tärkeänä asiana on noussut esiin työmaalla toimivien henkilöiden korkea ammattitaito. Hyvä ammattitaito on ehdoton edellytys hyvän laadun tuottamiselle.

Valitettavasti tässä asiassa on koettu olevan puutteita pienempien maansiirtourakoitsijoiden kanssa. Ammattitaitoon liittyen myös huolellisuudella on merkitystä.

Suurimpina uhkina hyvälle laadulle on kiire ja puutteelliset suunnitelmat.

Infrayll-nimikkeistön mukaiset toimivuusvaatimukset ja tekniset vaatimukset eivät vielä ole pienimpien yksittäisten urakoitsijoiden tiedossa.

## **Urakkaohjelma ”Isoaavan ylikulkusilta”**

### **Urakoitsijan laadunvarmistus**

Urakoitsijan on laadittava aloituskokoukseen mennessä työmaata koskeva laatusuunnitelma, jota täydennetään työn kuluessa. Laatusuunnitelmassa tulee esittää koko työmaata koskevat yleiset asiat sekä ne työt/kohteet, joista urakoitsija laatii erilliset työkohtaiset laatusuunnitelmat sekä niiden aikataulut.

1-luokan betonivaluissa tulee nimetä 1-luokan betonityönjohtaja. Betonityönjohtajan tulee olla aina paikalla betonivaluissa.

Urakoitsija kokoaa laatuaineiston urakkakohtaiseksi kelpoisuuskirjaksi tilaajan ohjeiden mukaan.

Urakoitsijan on käytettävä SILKO-hyväksyttyjä materiaaleja.

### **Tilaajan laadunvalvonta**

Tilaaja nimeää työmaalle valvojat, jotka valvovat työsuoritusta sekä sähkö- ja juna-turvallisuusmääräysten ja tilaajan vaatimusten noudattamista. Valvojan toimivalta määritellään YSE 61 § mukaan.

Tilaajan valvonnan työaika on pääsääntöisesti arkisin 8:00–16:00.

Urakoitsijan tulee esittää piiloon menevät rakenteet valvojalle tarkastamista varten ennen toimenpidettä tai peittämistä. Valvojalle tulee esittää sitä ennen työtä koskevat tarketiedot (esim. tiedot kaivu- ja täyttötasoista, työalueiden rajoista ja putkista).

Tilaajan valvonta ei vähennä urakoitsijan vastuuta.

### **Tilaajan asiantuntijat**

Tilaaja voi halutessaan käyttää apunaan asiantuntijoita.

Asiantuntijoiden tehtävät ja valtuudet ilmoitetaan urakoitsijalle työtä aloitettaessa tai sitä mukaan, kun heidät määrätään tehtäviinsä.

### Valvonnan työajat

Tilaaaja edellyttää, että urakoitsija tekee työtä yhteisesti sovittuna työaikana, ja järjestää valvonnan sen mukaan.

Jos urakoitsija tekee säännöllisesti työtä sopimuksessa mainitun työajan ulkopuolella, tilaaja järjestää tarvittaessa valvonnan ao. työhön. Urakoitsijan tulee ilmoittaa tästä tilaajan edustajalle vähintään kaksi (2) viikkoa ennen sen aloittamista.

Sama koskee yhtäjaksoista suoritusta edellyttävien työvaiheiden kuten betonoinnin tai jännite- ja liikennekatkoihin perustuvien töiden valvontaa. Jos urakoitsija laiminlyö em. ilmoitusvelvollisuutensa, tilaajalla on tällöin oikeus laskuttaa urakoitsijalta valvontahenkilökunnalle maksettavat ylimääräiset korvaukset.

### Arvonalennus

Mikäli työtulos ei täytä kaikkia sille asetettuja laatuvaatimuksia, mutta voidaan kuitenkin hyväksyä käyttöön otettavaksi, noudatetaan arvonalennuksessa YSE 27 §:ä.

Sillanrakennustöiden arvonmuutosperusteita (SAP) ei sovelleta.

Turvallisuuteen vaikuttavia virheitä ei voida hyväksyä arvonalennuksiin, vaan urakoitsijan on poistettava virheet kustannuksellaan.

### Toiminnalliset laatupoikkeamat

Sakot ovat suuruudeltaan kiinteitä ja ne määräytyvät seuraavasti:

Sakon perusteena oleva toiminnallinen poikkeama	urakkakohtaiset samasta laiminlyönnistä annetut huomautuskerrat ja niiden sakot		
	1. kerta	2. kerta	Seuraavat kerrat
1. Laatusuunnitelman vastainen toiminta	muistutus	1 700 €	1 700 €
2. Tilaajan tekemän pistokokeen perusteella havaittu huomattava laadunlatus, jota ei ole osoitettu urakoitsijan laatu poikkeamaportissa	muistutus	5 000 €	5 000 €
3. Urakoitsijan laatusuunnitelman mukaisessa asiakirjassa (esim. laaturaportissa tai päiväkirjoissa) todennettavasti on kirjattu tosiasioita vastaamattomia tietoja (vakava laiminlyönti)	5 000 €	5 000 € ja urakoitsijan edustajan vaihto	10 000 € ja urakoitsijan edustajan vaihto
4. Liikenteenhoitoon, juna- ja matkustajaturvallisuuteen tai sähkörata- ja työturvallisuuteen liittyvät puutteet tai laiminlyönnit: 1. raiteen tuennassa ilmenneet laiminlyönnit 2. vaihteen kiinnityksissä, tuennassa ja säädöissä ilmenneet laiminlyönnit 3. työkoneiden varomattomuus raiteella (luvatta raiteella) 4. liikenteeseen liittyvät riskit 5. liikenteenohjaussuunnitelman puutteellisuus 6. nosto jännitteisten ajolankojen läheisyydessä tai alapuolella 7. turvallisuussuunnitelman ja työmaasuunnitelman puutteellisuus 8. vaarallisen työn suunnitelman puuttuminen 9. kelpoisuus- ja pätevyysmääräysten rikkominen 10. turvallisuuspoikkeamasta ilmoittamatta jättäminen 11. turvamiesmenettelyssä tapahtunut puutteellisuus 12. RT-ilmoituksen tai ETJ-ilmoituksen puuttuminen 13. liikenteenohjaukselta luvan pyytämättä jättäminen ratatyössä 14. puutteellinen jännitekatkomenettely 15. tarkastustoiminnan laiminlyönti	3 000 €	5 000 € ja urakoitsijan edustajan vaihto	10 000 € ja urakoitsijan edustajan vaihto

16. varoitusvaatteen käyttövelvoitteen laiminlyönti			
5. Liikenteenhoitoon, juna- ja matkustajaturvallisuuteen tai sähkörata- ja työturvallisuuteen liittyvät lievemmät laiminlyönnit, joita ei ole mainittu edellä olevassa kohdassa	muistutus	1 000 €	1 700 €

Tilaaajalla on oikeus korjata puute urakoitsijan kustannuksella, ellei urakoitsija korjaa puutetta valvojan määräämän ajan kuluessa. Tällöin kustannukset peritään kaksinkertaisina urakoitsijalta. Tilaaajalla on myös oikeus pysäyttää työt, kunnes liikennettä vaarantavat epäkohdat on poistettu.

Urakoitsijan edustajan vaihtoon tilaaajalla on oikeus, mikäli urakkaan on kirjattu viisi yksittäistä muistutusta tai muuten perittyä sakkoa viimeisen kuuden (6) kuukauden sisällä. Vaihto ei ole automaatti, vaan tilaajan harkinnanvarainen oikeus. Mikäli tilaaja sitä vaatii, on urakoitsijan vaihdettava urakasta vastaava henkilö - urakan "vastaava mestari" (vastuunalainen työnjohtaja) vrt. YSE 58 § 4. mom.

Sopimuksen purkaminen on äärimmäinen keino sellaisissa tilanteissa, joissa kaikki muut edellä olevat keinot on jo käytetty, eikä toiminta edelleenkaan vastaa asiakirjojen mukaisia vaatimuksia. Sopimuksen purkamisen toimintaperiaatteet on esitetty YSE 78.

### **Urakkaohjelma ”Pöykkölän I alueen rakentaminen”**

#### **Tilaaajan laadunvarmistus**

Tilaaaja valvoo työn laatua katselmuksin ja pistokokein, sekä pidättää itsellään oikeuden tehdä tai teettää laadunvalvontamittauksia työkohteella. Tilaaajan valvonta ei mitenkään vähennä tuottajan laatu vastuuta. Tuotantoyksikkö voi käyttää veloitukset hyväkseen Rovaniemen kaupungin päällystys- ja kiviaineslaboratoriota.

## Urakoitsijan laadunvarmistus

Tuottajan tulee ennen työn aloitusta laatia työkohtainen laatusuunnitelma. Tuottajan tulee noudattaa yhdyskuntatekniikan sisäisesti hyväksyttyä laatu-järjestelmää.

Tuottajan tulee luovuttaa vastaanottotarkastuksessa tilaajalle tekemänsä laaturaportit ja – dokumentit, tarkastuspöytäkirjat ja tarkepiirustukset sekä materiaalien laatudokumentit.

Tuottaja vastaa itse omasta ja aliurakoitsijoihensa tekemän työn ja loppu-tuotteen laadusta.

## **Urakkaohjelma ” Väinämöisentie peruskorjaus ja Niemelänpuiston sadevesiviemärin rakentaminen”**

### Urakoitsijan laadunvalvonta

Urakan laadunvarmistuksen muotona on laatuvaastuurakentaminen eli LVR.

Urakoitsijan on valvottava oman ja alaurakoitsijoiden osaamista ja työsuori-tusta. Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinni-tettävä erityisesti huomiota. Urakoitsijan on myös valvottava hankintojen ja alaurakoitsijoiden rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja työsuoritusta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan (YSE).

Kaikki laadunvalvontakokeet ja – tutkimukset suorittaa tai suorituttaa ura-koitsija, jonka on toimitettava niiden tulokset välittömästi ja materiaalien osalta ennen niiden käyttöä rakennuttajalle. Koekappaleet, näytteet ja mitta-ukset, joihin mahdollisesti tullaan myöhemmin vetoamaan, on otettava ja tehtävä molempien osapuolten edustajien läsnä ollessa ellei toisin sovita.

Urakoitsijalla tulee olla rakennuttajan hyväksymä laadunvalvontasuunni-telma. Urakoitsijan tulee suorittaa työselitysten mukaiset laadunvalvontako-keet. Päällystystöitä ei ole lupa aloittaa ennen kuin rakennuttajalle on toimi-tettu em. kokeiden tulokset ja ennen kuin ne on rakennuttajan toimesta hy-väksytty.

Urakoitsijan tulee toimittaa käyttämistään rakennekerrosmateriaaleista rakeisuus-käyrät rakennuttajalle ennen ko. työsuorituksen tekemistä.

Rakennuttajan ja suunnittelijan laadunvalvonta:

Rakennuttaja suorittaa laadunvalvontaa YSE:n mukaisesti. Rakennuttajalla on oikeus suorittaa rinnakkaistutkimuksia. Rakennuttajan valvonta ei vähennä urakoitsijan laatu vastuuta.

Työn loputtua urakoitsijan tulee luovuttaa rakennuttajalle kaikki hanketta koskevat ja teknisissä vaatimuksissa esitetyt tarke- ym. piirustukset ja ohjeet luovutuskansioon taiteltuna ja soveltuvin osin myös sähköisessä muodossa.

Tarkekuvat on toimitettava sekä sähköisessä muodossa CD/DVD -levykkeellä että paperille tulostettuna. Ne perustuvat aina mitattuun toteutukseen. Luovutuskansiot tehdään kahtena kappaleena. Toiseen kansioon vesihuoltotöihin liittyvät dokumentit ja toiseen katutöihin liittyvät dokumentit.

Napapiirin Veden luovutuskansioon kuuluu esimerkiksi:

- työnaikaiset digitaalikuvat urakka-alueen kaikista liitoksista, kaivoista ja venttiileistä. Kuvat ja ottosuunta merkittynä karttaan. Käytettyjen tarvikkeiden osalta merkki ja malli samaan kuvaan. Paras tapa on listata samaan A4-paperiin digikuva, pala kartasta sillä kohtaa ja tarvikeyksilöinti
- digikuvan vaihtoehto on piirretty detaljit liitoksista
- päivitetty pituusleikkaukset, joihin on piirretty suunnitelmaleikkaukseen toteutuneet putket ja esim. kalliopinnat
- kaikkien laitteiden käyttöohjeet
- painekoepöytäkirjat
- viemärikuvaus- CD ja kuvausraportit
- laboratoriotulokset vesinäytteistä
- muut urakan aikana sovittavat dokumentit

Yhdyskuntatekniikan luovutuskansioon kuuluu esimerkiksi:

- muut urakan aikana sovittavat dokumentit
- käytettävien materiaalien rakeisuuskäyrät (käytettävä PANK hyväksyttyä laboratoriota)
- kantavuus- ja tiiviysmittauksien tulokset
- leikkauspohjan korkeusasema
- rakennekerrosten korkeusasema
- tasausviivan korkeusasema päällysteen päältä



- kadun kuivatuksen tarkekuvat
- muut urakan aikana sovittavat dokumentit

### **Urakkaohjelma ” Ahjotien peruskorjaus”**

#### Urakoitsijan laadunvalvonta

Urakoitsijan on valvottava oman ja alaurakoitsijoiden osaamista ja työsuoritusta. Työvaiheiden oikeaan ajoitukseen ja työsuoritusten laatuun on kiinnitettävä erityisesti huomiota. Urakoitsijan on myös valvottava hankintojen ja alaurakoitsijoiden rakennusvaiheiden kelvollisuutta ja työsuoritusta, jotta sopimuksen mukainen laatu kaikilta osin saavutetaan (YSE).

Kaikki laadunvalvontakokeet ja – tutkimukset suorittaa tai suorituttaa urakoitsija, jonka on toimitettava niiden tulokset välittömästi ja materiaalien osalta ennen niiden käyttöä rakennuttajalle. Koekappaleet, näytteet ja mittaukset, joihin mahdollisesti tullaan myöhemmin vetoamaan, on otettava ja tehtävä molempien osapuolten edustajien läsnä ollessa ellei toisin sovita.

Urakoitsijalla tulee olla rakennuttajan hyväksymä laadunvalvontasuunnitelma.

Urakoitsijan tulee suorittaa urakkaan sisältyvät hankekohtaisen työselostuksen mukaiset laadunvalvontakokeet ja hyväksyttää tulokset tilaajalla ennen päälllystämistä. Päälllystystöitä ei ole lupa aloittaa ennen kuin rakennuttajalle on toimitettu em. kokeiden tulokset ja ennen kuin ne on rakennuttajan toimesta hyväksytty.

Urakoitsijan tulee toimittaa käyttämistään rakennekerrosmateriaaleista raakeisuus-käyrät rakennuttajalle ennen ko. työsuoritteen tekemistä.

#### Rakennuttajan ja suunnittelijan laadunvalvonta

Rakennuttaja suorittaa laadunvalvontaa YSE:n mukaisesti. Rakennuttajalla on oikeus suorittaa rinnakkaistutkimuksia. Rakennuttajan valvonta ei vähennä urakoitsijan laatu vastuuta.

### **Urakkaohjelma ” Ritarinteen saneeraus”**

#### Tilaajan laadunvarmistus (YSE 9 §)

Tilaaja voi suorittaa urakan aikana laadunvalvontakokeita. Tilaajan suorittamat kokeet ja mittaukset eivät vähennä eivätkä korvaa urakoitsijan laadunvalvontaa.

Urakoitsijan laadunvarmistus (YSE 10 §)

Urakoitsijan on laadittava ennen urakan töiden aloitusta työmaata koskeva toiminta- laatusuunnitelma. Rakennustyö tulee toteuttaa LVR (laatuvastuu) -periaatteella.

Urakoitsijan tulee ennen työn aloitusta laatia työstä tarvittaessa projekti- ja työvaihe-kohtaiset laatusuunnitelmat, joissa hän esittää toimet laatuvaatimukset täyttävän työn tekemiseksi ja menettelyt laadun toteutukseksi. Liikenneväylätöiden ja tilapäisten kulkuyhteyksien laatusuunnitelmat laaditaan niitä koskevien työselostusten ohjeiden mukaisesti.

Laadunvarmistusdokumentit toimitetaan urakan aikana ilman erillistä pyyntöä urakoitsijan toimesta tilaajan edustajalle. Urakan päätteeksi vaaditut laatudokumentit kootaan urakoitsijan toimesta laatukansioksi.

Laatukansio luovutetaan tilaajalle tarkastettavaksi viimeistään viikkoa (1) ennen urakan vastaanottoa. Laatukansio luovutetaan kahtena kappaleena. Toinen Napapiirin Vedelle ja toinen yhdyskuntatekniikalle.

Tilaajalle luovutettava aineisto on järjestettävä laatukansioksi seuraavan jaon mukaisesti:

- 1.a Laatusuunnitelma
- 1.b Aikataulut
- 2. Tekniset työsuunnitelmat
- 3. Työvaihekohtaiset laatusuunnitelmat
- 4. Liikenteenohjaussuunnitelmat
- 5. Turvallisuusasiakirja ja työsuojelu
  - 5.a Työsuojelun toimintasuunnitelma
  - 5.b Työsuojelutarkastuspöytäkirjat
- 6. Laatumittaukset
  - 6.a Laatumittausraportit

6.b Laatumittauspöytäkirjat

6.c Koemittaukset

6.d Materiaalien laatutiedot

7. Poikkeamaraportit

7.a Korjaussuunnitelmat

8. Suunnitelma-asiat

8.a Luettelo suunnitelmanmuutoksista ja työnaikaisista korjaussuunnitelmista

8.b Muutos- ja korjaussuunnitelmat

9. Työmaapäiväkirja

Erikoisrakenteiden raportit

Kolmannet osapuolet ja asiakaspalautteet

9.a Korvausasiat

9.b Sopimukset

Muut asiat

#### **4.3 Näkökulmia raportointiin**

Urakoitsijan tulee laatia tilaajan edellyttämät urakan aikataulua, töiden etenemistä, laskutusta, laadunvarmistusta, turvallisuutta, riskienhallintaa ja resursseja koskevat raportit. Laadunvalvonta ja sen dokumentointi muodostaa pääosan hankkeen raportoinnista. Poikkeamaraportit ovat erityisen tärkeitä tilaajalle. Samoin tärkeitä ovat hankkeen tarkemittaustiedot. Työturvallisuuden seuranta edellyttää myös viikoittaista raportointia. Infra-alalla MVR-mittarin (Infra ry, Työturvallisuuskeskus, Työturvallisuuslaitos) käyttö on selkeä ja hyvä raportointitapa turvallisuusasioissa. Varsinaista työsuoritusta koskevien raporttien lisäksi tarvitaan infrahankkeella ajankohtaista tiedotusta asukkaille. Mitä tehdään, miksi tehdään, milloin tehdään, esimerkiksi vesikatkot, poikkeuksellinen työaika, melu yms.

## 5 Tulokset

### 5.1 Aikataulun suunnittelu ja – valvonta

Tilaajan kannalta aikataulu on valvontaväline, jonka avulla tilaaja voi varmistua siitä, että infrahanke valmistuu sovitussa aikataulussa ja voidaan luovuttaa yleiseen käyttöön asukkaille. Erikoistöissä, esimerkiksi sähköisen junaradan ylittävissä silloissa aikataulun merkitys on erittäin suuri, koska Liikenneviraston perimät kustannukset junien myöhästymisistä ovat varsin suuria. Tästä esimerkkinä on Isoaavan ylikulkusilta. Aikataulun toteutumisesta seurataan säännöllisesti työmaakokouksissa mutta toisaalta moni hanke on jäänyt aikataulun osalta yleisaikataulun tasolle. Yleisaikataulu on hyvä käydä läpi urakkaneuvottelun yhteydessä, ellei sitä ole jo vaadittu tarjouspyynnössä. Sakolliset välitavoitteet ovat tilaajan kannalta hyödyllisiä, koska ne pakottavat urakoitsijan paneutumaan huolellisesti aikataulun suunnitteluun.

### 5.2 Laadunvarmistus

Isoaavan sillan urakkaohjelmassa ja Väinämöisentien peruskorjaus ja Niemelänpuiston sadevesiviemärin rakentaminen urakkaohjelmissa oli otettu riittävästi kantaa. Laatuasioiden dokumentointi oli selkeästi osoitettu sekä Väinämöisentien, että Ritarinteen urakkaohjelmissa. Isoaavan siltaurakassa urakoitsijan oman laatusuunnitelman vastainen toiminta oli sanktioitu. Tämä varmistaa laatusuunnitelman noudattamisen myös käytännössä.

Työturvallisuusasiat ovat yksiosa laadunhallintaa. Kaikissa kohteissa oli lähtökohtana tilaajan tekemä riskianalyysi. Isoaavan ylikulkusillalla riskit on myös laadittuna matriisimuotoon. Työmaakokouksissa on käyty mahdolliset uudet riskit yhdessä urakoitsijan kanssa. Tämä käytäntö tulisi saada systemaattiseen käyttöön myös Rovaniemen kaupungin oman tuotantoyksikön urakoissa. Infrahankkeet ovat keskenään erilaisia riippuen monista teki-

jöistä, niinpä laatusuunnitelman laadintavaiheessa onkin tärkeätä huomioida kyseisen hankkeen erityispiirteet.

### **5.3 Raportointi**

Tilaaajalle tärkeimpiä raportteja ovat aikataulu työmaan ajalliseen johtamiseen vaikuttavana raporttina. Laadunhallinnan kannalta työvaihekohtaiset laatusuunnitelmat, liikenteenohjaus suunnitelmat, turvallisuusasiakirjat, laatumittausraportit, käytettyjen materiaalien laatutiedot ja poikkeamaraportit ovat tilaajan tarvitsemia raportteja. Infrahankkeella myös tarkemittaustiedot ovat tulevien sukupolvien kannalta erityisen tärkeitä, koska vesihuollon rakenteet peittyvät työsuorituksen myötä. Pieniltä urakoitsijoilta ( Muutaman koneen isäntärengit ) näitä on ollut vaikea saada. Isommat alan urakoitsijat tuottavat nämä jo automaattisesti oman laatujärjestelmänsä kautta. Rovaniemen kaupungin sisäinen tuotantoyksikkö ei myöskään tarjoa tilaajalle kyseisiä raportteja.

## 6 Johtopäätökset

### 6.1 Aikataulun suunnittelu ja – valvonta

Nykykäytännöstä poiketen tulisikin aina kaikilla hankkeilla mennä aina viikkoaikatauluun saakka yleisaikataulun sijaan. Rakentamis- ja viikkoaikataulun avulla tilaajalle tulisi nykyistä parempi mahdollisuus ohjata hanketta. Tämä vaatii pieniltä maansiirtourakoitsijoilta nykyistä enemmän panostusta ammattitaitoiseen työnjohtoon. Aikataulun toteutumista seurataan säännöllisesti työmaakokouksissa ja viikkoaikataulua tulee työmaavalvonnan seurata jatkuvasti. Aikataulun ja työvaiheitten osalla tulisi myös määrittää kriittinen polku ja jos rakentamisvaihe aikataulussa tulee poikkeama, niin silloin pitää tehdä kiinniottosuunnitelma. Valvoja voisi viikkoaikataulun poikkeamiset kirjata päivittäin pidettävään työmaapäiväkirjaan jonka molemmat osapuolet allekirjoittavat. Rovaniemen kaupunki rakennuttaa vesihuollon samanaikaisesti katurakenteen kanssa. Vesihuoltorakenteiden omistajana on Napapiirin Vesi. Tästä johtuen aikataulut on suunniteltava yhteistyössä heidän kanssaan.

Rovaniemen Kaupungin infrahankkeet ovat suuruudeltaan pienehköjä, joten pääsääntöisesti viivästyssakon suuruutta kannatta kasvattaa YSE:n ehdoista poiketen jotta niillä olisi merkitystä.

### 6.2 Laadunvarmistus

Urakkaohjelmassa vaaditaan yleensä työmaakohtainen laatusuunnitelma. Pienten maansiirtourakoitsijoiden kanssa on ollut ongelmia saada heiltä selaista laatusuunnitelmaa, että sen perusteella tilaajalla on ollut mahdollista saada riittävästi laatudokumentteja. Jatkossa laatusuunnitelma tulee vaatia pienissäkin hankkeissa ennen urakkasopimuksen allekirjoitusta. Tätä täydennetään työn kuluessa. Urakkaohjelmaan on tarkoin kirjattava missä muodossa laatudokumentit halutaan. Tämä koskee erityisesti viemärikuva-

uksia ja niiden kaltevuusraportteja. Esimerkinomaisena voidaan pitää aikaisemmin esitettyä Väinämöisentien peruskorjauksen laatukansioon dokumentoitavien asioiden luetteloa hankekohtaisesti päivitettyinä.

Työturvallisuuskirjoitus on syytä jokaisella työmaalla ryhtyä käyttämään MVR-mittaria. Mittarin tulos käsitellään aina työmaakokouksessa ja mikäli samoissa kohdissa esiintyy virheitä, niin tilaaja ja urakoitsija ryhtyvät niitä yhteistyössä poistamaan. Tilaaja laatii tarjouspyyntövaiheeseen työturvallisuusasiakirjan lisäksi riskikartoituksen. Urakkasopimuksen kirjoittamisen jälkeen tilaaja ja urakoitsija yhdessä käyvät riskikartoituksen läpi, tunnistavat riskit ja ne laaditaan matriisimuotoon josta esimerkkinä Isoaavan ylikulkusillan matriisi.

Kolmansien osapuolten sekä asiakaspalautteen merkitystä ei voi väheksyä. Niiden avulla toimintaa kehitetään ja urakoitsijoiden ammattitaidosta saadaan myös hyvää tietoa.

### **6.3 Raportointi**

Urakoitsijoilta ja heidän alaurakoitsijoiltaan vaaditaan tilaajavastuulain mukaiset selvitykset jo tarjousvaiheessa. Urakoitsijalle on annettava nykyistä enemmän tiedotusvastuuta ja – velvoitteita asukkaiden suuntaan. Laadunvarmistus raportoidaan yllä kuvatuilla tavalla (esimerkkinä Väinämöisentie). Raportit tuotetaan työmaan aikana reaaliaikaisesti ja urakoitsija kokoaa ne lopuksi luovutuskansioon. Poikkeamaraportit toimitetaan välittömästi valvojalle. Työturvallisuuden toteamiseksi otetaan kaikilla hankkeilla käyttöön MVR-mittari viikoittaiseen työmaaseurantaan.

## Lähteet

Kankainen J & Junnonen J-M ( 2000 ) Rakennuttaminen

Koskenvesa A(2011a) Mittaviiva Oy 2011

<[http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW1\\_1-aikataulusuunnittelu.html](http://www.mittaviiva.fi/ratufLOW1_1-aikataulusuunnittelu.html)>

RT 16 -10660 (1998) Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE, Ohjekortti 1998

Suomen rakennusinsinöörien liitto RIL R:Y Urakkaohjelman asema ja laadinta RIL226-2005(2006)

Tuores Antti (2010) Rakennustyön ohjaus

Finnmap Consulting Oy (2011 ) Isoaavan ylikulkusilta, urakkaohjelma

Hyvönen K.Rovaniemen kaupunki,yyhdyskuntatekniikka (2011) Väinämöisentien peruskorjaus ja Niemelänpuiston sadevesiviemärin rakentaminen, urakkaohjelma

Jussila. M. Ramboll Finland Oy (2011) Ylikyläm kadut , urakkaohjelma

Kyrö J. Rovaniemen kaupunki, infrapalvelukeskus (2011) Ahjotien peruskorjaus, urakkaohjelma

Leppänen E, Rovaniemen kaupunki, infrapalvelukeskus (2011) Pöykkölän I-alueen rakentaminen, urakkaohjelma

Riihiniemi J. Rovaniemen kaupunki, yhdyskuntatekniikka (2011) Ritariinne kadun ja kunnallistekniikan rakentaminen urakkaohjelma

## Liitteet

Liite 1 MVR-Mittari, Maa- ja vesirakennustyömaiden turvallisuustason arviointi ja kehittäminen

Liite 2 Isoaavan ylikulkusillan turvallisuusriskikartta



# Vesiväylähankkeen tiedonkulku tilaajan näkökulmasta

**Esa Sirkiä**

Viestinnän ensimmäinen laki: ”Viestintä yleensä epäonnistuu,  
paitsi sattumalta”

- Osmo A. Wiio

## **Termit, lyhenteet**

VTSS; Vessel traffic system - liikenteenohjausjärjestelmä, jossa liikenteenohjaajat seuraavat maista laivaliikennettä erilaisten teknisten järjestelmien avulla ja antavat ohjeita ja määräyksiä aluksille niiden käytöksestä väylällä. Liikenteenohjaajat voivat määrätä esim. väylällä olevan aluksen odottamaan kohtaamista tai ohitusta

AIS; Automatic identification system - AIS-järjestelmä on laivojen ja VTSS-keskusten lähinnä alusten tunnistamiseen ja sijainnin määrittämiseen käytetty järjestelmä. AIS tarjoaa laivoille keinon vaihtaa läheisten laivojen ja VTSS-keskusten kanssa elektronisesti alustietoja kuten tunnistustiedot, sijainti, suunta ja nopeus. Nämä tiedot näkyvät laitteen omalla tai aluksen navigointijärjestelmän näytöllä.

VHF; lyhytaaltoradiojärjestelmä, johon alusten viestintä perustuu

Hopper; ruoppausalus, jonka ruoppaustapa on imuruoppausta ja joka ottaa ruopattun materiaalin omaan lastiruumaansa

# 1 Johdanto

Tämä työ on tehty harjoitustyönä Dipolin 33. rakennuttajakoulutuksessa. Työn ohjaajana on toiminut professori emeritus Jouko Kankainen. Työn tekijä on toiminut työn tekoaikana Liikenneviraston Investointitoimialan vesiväylähankkeista vastaavana hankepäälikkönä.

## 1.1 Työn tarve

Vesiväyläinvestointien viestinnälliset haasteet ovat konkretisoituneet viime vuosina useisiin hankkeista tehtyihin lupavalituksiin, jotka ovat pahimmillaan aiheuttaneet useiden vuosien myöhästymisiä hankkeiden alkuperäiseen aikatauluun. Kirjoitushetkellä Uudenkaupungin ja Pietarsaaren väylähankkeet ovat jäissä lupavalituksista seuranneiden hallinto-oikeuskäsittelyjen takia. Rauman väylähanke on suurissa vaikeuksissa jo luvan myöntämisvaiheessa osittain paikallisen median kärkkäästä hankkeeseen puuttumisesta johtuen.

Toinen seikka, joka nostaa viestinnän painoarvoa vesiväyläinvestointien kohdalla erityisesti on Liikenneviraston perustaminen vuoden 2010 alussa ja sen sisällä tehdyt organisaatiomuutokset, erityisesti toimialajaon muuttaminen vuoden 2011 alussa. Tuolloin perustetun investointitoimialan tehtäväksi annettiin kaikkien liikennemuotojen suurten investointien (ns. momentti-hankkeet) toteuttaminen. Tässä prosessissa on pyrkimyksenä yhtenäistää eri liikenne-muotojen toimintatapoja siten, että parhaat ja toimivimmat menetelmät valitaan kaikkien liikennemuotojen yhteiseksi, Liikenneviraston tavaksi toimia. Tässä yhteydessä on noussut esiin tarve myös hankeviestinnän toimintatapojen yhtenäistämiseksi.

Aiemmin, kun vesiväylähankkeet toteutettiin Merenkululaitoksen toimesta, ei viestintää pidetty hankkeiden onnistumisen kannalta kriittisenä tekijänä ja siksi se jäikin lapsipuolen ase-maan hankkeiden valmistelussa ja toteuttamisessa. Esimerkiksi minkäänlaisten viestintäsuunnitelmien laatiminen puhumattakaan sellaisen noudattamisesta ei kuulunut vesiväylähankkeen toteuttamisprosessiin.

Koko rakennusallalla tunnustettu perusteos PMBoK (Duncan 1996) toteaa yhtenä projektihallinnan osa-alueena olevan viestinnän hallinnan, joka muodostuu neljästä prosessista. Ne ovat:

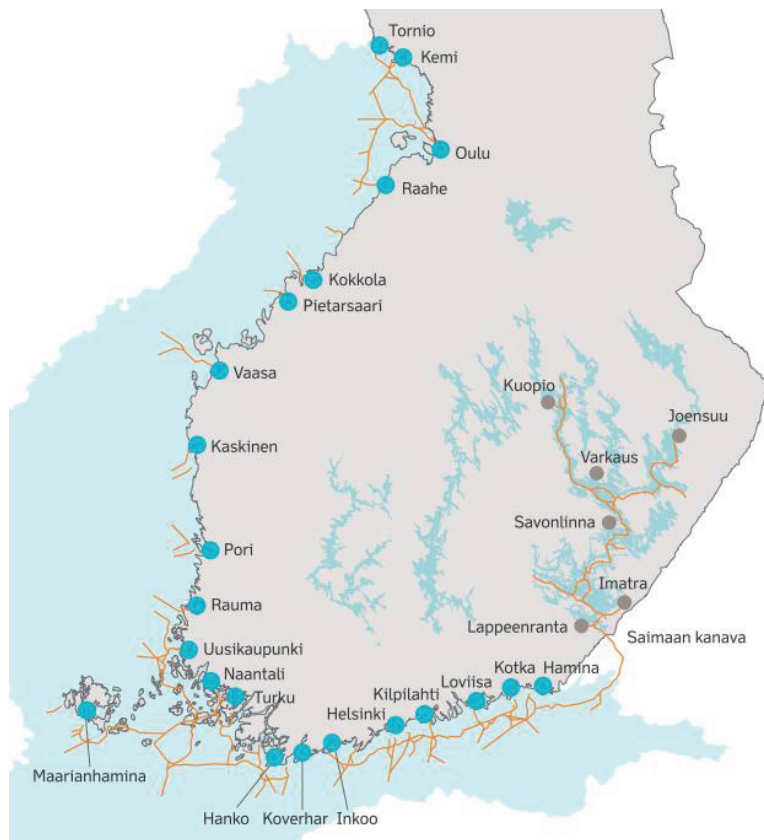
- viestinnän suunnittelu
- tiedon jakaminen
- suoritusten raportointi
- projektin vaiheen hallinnollinen päättäminen

Tämän työn pääasiallisena tarkoituksena on toteuttaa noista prosesseista ensimmäistä, viestinnän suunnittelua. Lähestymistapa on käytännöllinen, vaikka suunniteltua case-esimerkkiä ei työhön saatukaan (lupavalituksista johtuen suunniteltu hanke ei käynnistynyt, ironista kyllä).

Työn aihepiiriä on käsitelty laajasti erilaisissa opinnäytteissä, mutta lähes aina lähestymiskulma on urakoitsijan suunnasta. Tilaajan näkökulmaa hankkeen tiedonkulkuun on tutkittu harmittavan vähän.

## 1.2 Vesiväyläinfrastrukturi Suomessa

Suomi on liikenteellisesti verrattavissa saareen; Suomen viennistä 90 % ja tuonnista 70 % kulkee vesitse. Suomessa on 23 talvisatamaa, joihin tarjotaan jäänmurtoavustusta tarvittaessa. Satamia palvelee väyläverkosto, jonka pituus on merialueella 8300 km ja sisävesillä 8000 km (Liikennevirasto 2011 /I). Tästä väylästä 3900 km on kauppamerenkulun väyliä, joihin tässä työssä käsiteltävät investoinnit kohdistuvat. Kuvassa 1 on esitetty Suomen kauppamerenkulun pääväylästä ja talvisatamat (Liikennevirasto 2011).



**Kuva 9** Kauppamerenkulun pääväylät

Suomalainen rannikko on maailmanmittakaavassakin erikoinen. Laaja saaristo, jonka läpi väylästä hyvin usein joutuu kulkemaan luo oman haasteensa väylän linjauksen suunnittelulle.

Samoin hyvin pinnassa oleva erittäin kova kallioperä hankaloittaa vesiliikennettä kahdella tavalla. Maaperä on kova, joten pohjakosketuksen seuraukset ovat huomattavasti dramaattisempia, kuin esim. keskieurooppalaiseen hiekkapankkiin törmäämisellä. Vastaavasti väylärakentamiseen liittyy hyvin usein louhintaa, joka vedenalaisena rakentamisena vaatii erikoisosaamista ja on huomattavan kallista vaikkapa hiekan hopperiruoppaukseen verrattuna.

Suomalainen rannikko on erittäin vaihtelevaa, toisaalta Saaristomerelle tyyppillistä on jyrkkä-piirteisyys, hyvinkin suuret korkeuserot lyhyillä matkoilla, kun taas Pohjanlahden perukoilla maasto on erittäin tasaista. Samoin Suo-

malaisen vesiliikenteen kohtaamat jääolosuhteet ovat vaikeat, merenkulkua Suomen satamiin avustetaan joka talvi.

Suomalaiseen väyläinfrastruktuuriin kuuluu edellä mainittujen seikkojen johdosta hyvin paljon merenkulun turvalaitteita (yhteensä n. 33 000 kpl). Ainoastaan Yhdysvalloissa on niitä käytössä kappalemääräisesti enemmän kuin Suomessa. Jääolosuhteet aiheuttavat turvalaitteille omia vaatimuksiaan, turvalaitteista tehdään usein kiinteitä, koska kelluvien turvalaitteiden toimintaa jäät haittaavat kahdella tavalla. Kelluvat turvalaitteet voivat painua jäiden alle niiden liikuessa tai ne voivat siirtyä pois paikaltaan liikkuvien jäiden mukana. Tämä aiheuttaa lisäkustannuksia erityisesti kunnossapidolle, koska turvalaitteiden sijainnit on tarkistettava aina jäiden lähdön jälkeen.

## 2 Vesiväylän syventäminen rakennushankkeena

Vesiväylähanke tarkoittaa yleensä Suomessa olemassa olevan vesiväylän kulkusyvyyden kasvattamista. Kokonaan uusia väyliä ei ole viime vuosikymmeninä tehty lukuun ottamatta Vuo-saaren sataman syväväylää. Normaalisti vesiväylähankkeeseen sisältyvät väylän syventämisen lisäksi väylään liittyvät turvalaitetyöt ja asennukset sekä mahdollista väylän oikaisua tai leventämistä.

### 2.1 Vesiväylä infrarakenteena

Laivaväylä on infrarakenteena kohtuullisen yksinkertainen; mitoittavia parametreja on neljä ja mitoittavana tekijänä toimii mitoitusalus; suurin suunniteltu väylää käyttävä alus. Vesiväylän mitoitus tekijät ja vastaavat minimiarvot on esitetty taulukossa 1 (Merenkulkulaitos 2001).

	Mitoittava tekijä	normaaliarvot, noin
Haraussyvyys	Mitoitusaluksen syväys, mitoitusnopeus	1,12–1,25 *T
Väylän minimileveys	Mitoitusaluksen leveys	2,0–4,0 * B
Kaarteiden etäisyys toisistaan	Mitoitusaluksen vesilin-japituus	5-10 * L
Kaarresäde	Mitoitusaluksen vesilin-japituus	5-10 * L

Muihin väylämuotoihin verrattuna vesiväylä on tasaukseltaan yksinkertainen. Ainoastaan tasausviivan yläpuoliset kohteet ovat kiinnostavia, tasaus-

viivan alapuolella oleva maasto saa jäädä entiselleen. Tasausviivan korkeutta kutsutaan haraussyvyudeksi, koska perinteisesti haraussyvyyden yläpuolinen vapaa vesi on varmistettu mekaanisesti haraamalla. Tämän haraussyvyyden optimointi mitoitusalukselle on perinteisesti koettu vesiväylänsuunnittelussa haasteellisimmaksi ja suurimmat vaikutusmahdollisuuden hankkeen kustannuksiin antavaksi tekijäksi. Ymmärrettävästi, sillä haraussyvyyttä matalammat kohteet on ruopattava ja tilanteen niin vaatiessa louhittava.

Väylän linjaus vastaa laivaliikenteen haasteisiin parhaiten olemalla mahdollisimman suora. Kahden kaarteen välinen minimietäisyys on rajoitettu, koska alusten kääntymäominaisuudet ovat rajalliset, alukset ovat suuria ja ne ohjailukomennot vaativat aikaa toteutuakseen. Samasta syystä myös kaarresäde on rajattu kohtuullisen suureksi (normaalisti kauppamerenkulun mitoitusalusten pituudet ovat 120...250 m, joten kaarresäde on vastaavasti 600...2500 m). Erityisesti ns. S-mutkat ovat kiellettyjä linjauksessa, koska niiden ajaminen voi alustyyppistä riippuen olla jopa mahdotonta.

Väylän leveys vaihtelee väylän mitalla. Minimileveyttä pyritään käyttämään ainoastaan siellä, missä leveyden lisääminen aiheuttaa merkittäviä lisäkustannuksia. Taulukossa on esitetty väylänleveyden tyypillisiä mitoitusarvoja yksikaistaiselle väylälle, eli liikennettä on yhteen suuntaan kerrallaan eikä ohituksia tapahdu. Alusten leveydet vaihtelevat koosta riippuen 10–50 m välillä joten vastaavasti väylän minimileveydet ovat välillä 20–200 m. Kuten sanottua, minimileveyttä käytetään mahdollisimman harvoin, normaali väylänleveys alueella, jota ei tarvitse ruopata liikkuu välillä 200 ... 2500 m.

Normaalisti momenttihankkeeksi päätyvä vesiväyläinvestointi on suuruusluokaltaan vähintään 5 milj. euroa. Tätä pienemmät hankkeet ovat yleensä kunnossapitohankkeita. Viimeaikoina hankkeet ovat olleet hintaluokaltaan 10 miljoonan euron tietämissä ja vastaavasti ruopattavat massamäärät ovat liikkuneet miljoonan kiintoteoreettisen kuution molemmin puolin.

## 2.2 Eroavaisuudet kuivan maan infrahankkeista

Rakennuttamisen kannalta vesiväylähanke eroaa muutamien merkittävien seikoin kuivalla maalla tapahtuvasta infrastruktuuri-investoinnista.

Tärkeimpänä eroavaisuutena lieenee globaali toimittajamarkkina. Koska ruoppauskalusto on kelluvaa, on sen siirtely pitkiäkin matkoja edullista, helppoa ja kohtuullisen nopeaa verrattuna kuivan maan konekantaan.

Suomessa toimii tällä hetkellä kaksi merkittävää ruoppausyritystä, Terramare ja Wasa Dredging. Näistä Terramare on hollantilaisen Boskalis nv:n omistuksessa. Wasa Dredging on kokonaan kotimainen. Edellä mainittujen lisäksi suomalaisista vesiväylähankkeista on kiinnostunut puolenkymmentä keskieuropalaista yritystä, joiden kotipaikkoina on Belgia, Hollanti ja Tanska. Viime aikoina kaikkiin urakkakyselyihin on saatu vastauksia myös Suomen ulkopuolelta.

Toisena merkittävänä eroavaisuutena on pidettävä pientä työkantaa. Hankkeita on perinteisesti ollut käynnissä vuosittain yhdestä kahteen. Kokonaisvolyyymi valtion tulo- ja menoarviossa on liikkunut 10–30 miljoonan euron välillä. Tämä on johtanut siihen, että kilpailu hankkeissa on kovaa, jos kalustoa on vapaana. Vastaavasti, jos kalustolle on kysyntää muualla, hinnat ovat saattaneet nousta hyvin korkealle nopeastikin. Ala on siis ollut hyvin suhdanneherkkä eikä välttämättä seurannut muuta maanrakentamisen suhdannekehitystä vaan pikemminkin globaalimpia trendejä, kuten öljyvaltioiden vesirakennusinvestointeja (esim. keinosaalet Dubain edustalla).

Jo aiemmin todettu suomalainen kallioperä on aiheuttanut vaikeuksia kansainvälisille toimi-joille suomalaisissa hankkeissa. Yleensä nämä globaalit yhtiöt ovat olleet vahvoja hankkeissa, joihin ei sisälly suuria louhintoja ja erityisesti hankkeissa, joiden pääasialliset työmenetelmät ovat imu/hopperruoppaus.

## 2.3 Urakkamuodot

Perinteisesti vesiväylähankkeita on rakennutettu kokonaisurakkana tilaajan suunnitelmin. Joissakin hankkeissa on käytetty yksikköhintapohjaista urakkaa joko osittain tai osana kokonaisurakkaa. Yleensä koko hanke on tehty yhtenä urakkana, jonka urakoitsija on hoitanut joko kokonaan itse tai teettänyt siitä osia aliurakkoina. Perinteisesti kokonaisurakassa on ollut yksikköhintaisia osia, esimerkiksi yli 5 m3 lohkareiden poisto on käsitelty kappalehintaisten osien, vaikka urakkamuoto on muuten kokonaisurakka.



Pääasialliset syyt valittuihin urakkamuotoihin lienevät pitkät perinteet. Merenkulkulaitos mm. teki itse suunnittelua vielä vuonna 2009. Tästä luonnollisena seurauksena on tilaajan suunnitelmien käyttö. Toinen hyvä perustelu tilaajan suunnitelmien käytölle on se, että suunnitelmiin tarvittavat tutkimukset ovat hankkeen kustannuksiin nähden kalliita, joten niitä ei ole kannattanut tehdä useaan kertaan (vrt. perinteiset ST-mallit).

Nykyään Liikennevirasto tilaajana käyttää ulkopuolisia konsultteja suunnittelun ja tutkimusten tekemiseen. Kuitenkaan kokonaisurakoinnista ei ole katsottu tarpeelliseksi luopua, joskaan se ei liene mahdotonta tulevaisuudessa.

## **2.4 Rakennuttamisen käytännöt**

Rakennuttaminen on perinteisesti tehty itse tilaajan omana työnä. Rakennuttajina toimineiden rakennuttajainsinöörien keski-ikä on kuitenkin korkea, joten tulevaisuus on siltä osin ainakin osittain hämärän peitossa.

Muissa liikennemuodoissa rakennuttaminen on pääosin teetetty ostopalveluna erityisesti isojen hankkeiden osalta. Rakennuttajakonsulttikunta on esittänyt kiinnostuksensa myös vesi-väylähankkeita kohtaan, mutta alan toimijoilla ei ole kokemuksia hankkeista, koska konsultteja ei ole perinteisesti käytetty.

Se, kuinka mahdollinen rakennuttajakonsulttien käyttö vaikuttaa hankkeiden viestintään ja tiedonkulkuun ei suoralta kädeltä ole selvää. Jos rakennuttaja on joku muu kuin oman organisaation edustaja, täytyy hankkeen tiedonkulku kuvata prosessina huomattavasti tarkemmin, kuin nykytilassa, jossa tietoa siirtyy myös epävirallisia reittejä, esim. kahvipöytäkeskusteluissa.

### 3 Tiedonkulku hankkeella

Tietoa liikkuu, moneen suuntaan. Pääasiassa tutkittava tiedonkulku tapahtuu työmaan ja tilaajan välillä, mutta myös työmaasta tiedottaminen ulkopuolelle on merkittävää. Hankkeelta ulospäin tapahtuvaa tiedonkulkua, viestintää, käsitellään luvussa 4.

E erityisen tärkeää vesiväylähankkeen turvallisuuden kannalta tärkeää on sujuva tiedonsiirto väylän käyttäjien ja työmaan välillä. Lisäksi oikea-aikainen hankeviestintä voi helpottaa hankkeen lupakäsittelyä ja vähentää toteutuksen aikaisia ongelmia ympäristön asukkaiden ja paikallisten toimijoiden kanssa.

#### 3.1 Nykytila; urakkaohjelman vaatimukset

Vesiväyläinvestoinneissa on käytetty urakkaohjelmajohdantana Merenkulkulaitoksen aikana omana työnä valmisteltuun urakointiohjeeseen kuuluvaa urakkaohjelmajohdantaa (Merenkulku-laitos 2009).

Urakkaohjelmajohdantassa todetaan kohdassa 4.1 "Yhteistoimintaa koskevat ohjeet" tiedotuksesta seuraavaa:

*Urakoitsijan on yhteistoiminnassa VTS:n ja satamaviranomaisten kanssa suunniteltava töiden suoritus siten, että kauppamerenkulku ei kohtuuttomasti häiriinny.*

*Tilaaaja huolehtii urakoiden aikataulujen tiedotuksesta merenkulkijoille sekä hankkeen kaikesta tiedotuksesta tiedotusvälineille. Urakoitsija vastaa omien toimenpiteidensä edellyttämästä tiedottamisesta.*

Käytännössä urakoitsija siis veloitetaan hoitamaan yhteistyö tiedotuksen osalta sataman ja liikenteen ohjauksen kanssa. Samalla tilaaja ottaa kantaak-

seen virallisen tiedotuksen meren-kulkijoille ja ulkoisen viestinnän. Kuitenkin urakoitsija veloitetaan vastaamaan esim. räjäytystöistä tiedottamisesta.

Lisäksi kohdassa 4.2 "Liikenne" urakkaohjelma toteaa:

*Urakoitsijan tulee ilmoittaa päivittäin työkoneidensa sijainti VTS:lle ja tilaajan valvojalle.*

*Ennen ruoppaustöiden aloitusta ja tarvittaessa myös työn aikana tilaaja järjestää liikennöintikokouksen, jossa käsitellään liikennöintiin liittyvät asiat. Kokoukseen osallistuvat ainakin seuraavien yhteisöjen edustajat: tilaaja, urakoitsija, Luotsausliikelaitos, VTS, satama ja huolitsijat.*

Urakoitsijalle annetaan työnaikainen tiedotusvelvollisuus liikenteelle ja lisäksi tilaajalle veloitetaan liikennöintikokouksen pitäminen.

Urakkaohjelma velvoittaa urakoitsijan hoitamaan tarvittavat työnaikaiset ilmoitukset, mm. meluilmoitus, louhintatöistä tiedottaminen vaikutuspiirissä olevien kiinteistöjen ja rakenteiden omistajille ja asukkaille jne.

### **3.2 Tilaajalta työmaalle välitettävä tieto**

Työmaalle tarvitaan tilaajalta erilaista, pääosin toteutukseen liittyvää tietoa. Urakkamuodosta riippuen suunnitelmätieto lienee olennaisin näistä. Perinteisesti käytetyssä KU-mallissa, joka toteutetaan tilaajan suunnitelmin, toimittaa tilaaja urakoitsijan käyttöön n-sarjaa suunnitelmia. Suunnitelmien mukana toimitetaan erilaisia alueelle tyypillisiä lähtötietoja. Näitä ovat muun muassa jää- ja tuulitilastot sekä liikennetilastot.

Tiedonsiirto tilaajalta urakoitsijalle alkaa jo ennen hankkeen käytännön toteutuksen aloitusta. Jo tarjouspyyntövaiheessa toimitetaan urakoitsijoille suunnitelmat tarjouslaskentaa varten. Käytetyillä urakkamuodoilla ja rakenntamiskäytännöillä (KU tilaajan suunnitelmin) nämä suunnitelmat ovat jo lopullisia toteutussuunnitelmia, eivätkä ne yleensä muutu merkittävästi enää hankkeen myöhemmissä vaiheissa. Tarjouspyyntövaiheessa urakoitsija saa myös urakkaohjelman, joka melko pitkälti määrittelee hankkeen tiedonsiirto- ja viestintäkäytännöt.

Urakkaneuvottelu valitun urakoitsijan kanssa on tiedonsiirron kannalta keskeinen tapahtuma. Urakkaneuvottelussa käydään läpi urakkaohjelma ja todetaan, että tilaaja ja urakoitsija ovat yhtä mieltä työsuorituksesta ja sen ehdoista. Urakkaneuvotteluvaiheessa tapahtuva virhe tiedonsiirrosta vaikuttaa koko urakkaan ja sen onnistumiseen. Urakkaneuvottelupöytäkirjan mallipohjassa (Merenkulkulaitos 2009) ei ole lisämainintoja tiedonsiirrosta tai viestinnästä verrattuna urakkaohjelman sisältöön.

Hankkeen edetessä seuraava vaihe, sopimuksen allekirjoittaminen, ei välitettävän tiedon kannalta ole niin merkittävä kuin aiemmat. Käytännössä tässä vaiheessa ainoastaan solmitaan muodollisesti sopimus, joka on jo valmiiksi neuvoteltu.

Hankkeen ollessa käynnissä tilaajalta työmaalle välitettävä tieto siirtyy pääasiassa työmaakokousten kautta. Lisäksi työmaavalvonta voi viedä tietoa tarpeen mukaan työmaalle päivittäisen kanssakäymisen yhteydessä. Työmaakokoukset on käsitelty seuraavassa asiakohdassa.

Hankkeen valmistumisen yhteyteen kuuluu muutamia normaalin YSE:n mukaisia toimenpiteitä, jotka liittyvät kiinteästi tiedonsiirtoon. Hankkeen vastaanottotarkastuksessa (YSE 1998) todetaan hankkeen onnistuminen suunnitelmiin nähden, jolloin käytännössä summataan koko hankkeen tiedonkulku; kuinka urakoitsija on onnistunut toteuttamaan suunnitelmien mukaan ja kuinka tilaajan tahtotila on välittynyt suunnitelmiin ja sieltä käytäntöön.

Yleensä vesiväylähankkeista tehdään vielä erikseen YSE 73§ mukainen taloudellinen loppu-selvitys, joka on osaltaan myös tiedonsiirtoa ja yhteisen mielipiteen löytämistä. Tässä vaiheessa hanketta ei kuitenkaan ole toivottavaa, että uutta informaatiota on siirrettäväksi.

Yllä käsitelty kattaa ainoastaan virallisen ja määritellyn tiedonkulun. Tilaajan edustaja on yhteydessä työmaan kanssa päivittäin, jos ei muuten niin valvojan välityksellä. Näissä tapaamisissa ja erilaisissa puhelinkeskusteluissa, sähköpostivaihtoissa jne. siirtyvää tietoa ei voi eikä saa vähätellä. Tämä hiljainen, kirjaamaton tai epävirallinen tieto on merkittävää molemman-suuntaisessa viestinnässä. Sen tarkempaan tutkimiseen ei valitettavasti tämän työn puitteissa ole mahdollisuuksia.

### 3.3 Työmaalta tilaajalle välitettävä tieto

Työmaalta tilaajalle välitettävä tieto on normaalitilanteessa lähinnä aikataulu- ja toteumatietoa sekä erilaisista poikkeuksista raportoimista. Lisäksi tilaaja pyrkii pysymään tarkemmin selvillä työn etenemisestä.

Työmaaraportoinnista säädetään YSE-tasolla hyvin kevyesti. YSE 66§ toteaa työmaakokoukset ja YSE 75§ vaatii pitämään työmaapäiväkirjaa, mutta kumpikaan ei puutu näiden raportointimethodien sisältöön (YSE 1998). Työmaapäiväkirjasta todetaan, että siihen tulee merkitä päivittäin työtä koskevat tiedot ja tapahtumat.

Urakkaohjelmарunгон (Merenkulkulaitos 2009) mukaan urakoitsijan on pidettävä työmaapäiväkirjan lisäksi kirjaa pääkoneiden työskentelystä. Tätä päiväkirjaa kutsutaan ruoppausilmoitukseksi ja se luovutetaan paikallisvalvojalle viikoittain. Ruoppausilmoituksesta urakkaohjelmарunгossa todetaan:

*Urakoitsijan on lisäksi pidettävä kirjaa päätyökoneiden työskentelystä työvuorottain (ruoppausilmoitus). Kirjanpidosta on käytävä ilmi ainakin seuraavat tiedot:*

- *ajankohta*
- *työalue*
- *maalajitiedot*
- *massojen läjityspaikka ja kuljetusmatka*
- *tiedot työkoneesta ja sen varustuksesta*
- *työtapa*
- *keskeytykset ja niiden syyt*
- *työsaavutus.*

Ruoppausilmoitusten avulla tilaaja pyrkii seuraamaan työn edistymistä. Tilaajan toimesta ruoppausilmoitusta verrataan suunniteltuun aikatauluun ja suunnitelmiin, jotta hankkeen mahdollinen myöhästyminen olisi mahdollisimman aikaisin selvillä. Samoin ruoppausilmoituksia tarkkaillaan vesilupa-ehdojen toteutumisen kannalta, hyvin usein vesilain mukaisessa luvassa rajoitetaan jonkin rajatun kohteen, työmenetelmän tai urakan osan töitä tiettyinä aikana. Myös valvovalle viranomaiselle (ELY-keskus) vesilain mukaisen luvan ehtojen noudattaminen todistetaan ruoppausilmoituksella.

Työmaakokouksista, joita on pidettävä viestinnän ja tiedonkulun kannalta ensiarvoisen tärkeinä toimituksina, joissa tieto hankkeen edistymisestä ja mahdollisista poikkeuksista siirtyy urakoitsijalta tilaajalle. Urakkaohjelmajärjestelmä (Merenkululaitos 2009) toteaa kohdassa 12.5 "Työmaakokoukset" seuraavaa:

*Työmaakokouksia pidetään noin kerran kuukaudessa. Urakoitsijan tulee tehdä työmaakokoukseen raportti, josta käy ilmi ainakin seuraavat asiat:*

- aikataulutilanne
- työvoimavahvuus
- laskutus, valmiusaste (%)
- aliorakoitsijat, uusien hyväksyttäminen
- suunnitelmissa ja työselostuksissa havaitut poikkeamat
- laatu-poikkeamat
- töiden keskeytykset ja niiden syyt

Sinällään urakoitsijan tekemään työmaakokousraporttiin ei siis ole otettu tiedotukseen tai tiedonsiirtoon liittyviä asioita. Edellä mainitut työmaakokousraportti ja ruoppausilmoitus ovat nykyisen työmaalta tilaajalle tapahtuvan tiedonsiirron selkäranka työmaakokousten sisällön lisäksi.

Lähteistä (Mämmi 2004, Saloranta 2002) ovat pohtineet asiakasviestintää ja työmaaraaportointia rakennusliikkeen näkökulmasta ja päätyneet mielenkiintoisiin ratkaisuihin. Erityisesti lähteen (Mämmi 2004) mukainen raportointimalli voisi toimia sovellettuna ruoppaushankkeen raportoinnissa. Mallissa keskitytään asiakaslähtöisyyteen, viestinnän korkeaan laatuun ja sisällön käytettävyyteen. Käytettävyyteen pyritään mahdollisimman visuaalisella raportoinnilla ja sillä, että raportointi tapahtuu oikea-aikaisesti.

Ruoppaushankkeen raportoinnin sovelluksessa tulisi kuitenkin ottaa huomioon hankkeen yksinkertaisuus monimutkaiseen talohankkeeseen verrattuna. Raportoinnin tarve on vähäisempää ja raportoitavia asioita vähemmän kuin monipolvisessa talonrakennushankkeessa. Kuitenkin mallissa esitetty asioiden tilan esittäminen liikennevalovärein siten, että poikkeamiin kiinnitetään erityisesti huomiota, vaikuttaa toimivalta ratkaisulta ja lienee sovellettavissa myös vesiväylähankkeen raportointiin. Osittain vastaava malli on jo käytössä Liikenneviraston sisäisessä suurten kehittämishankkeiden raportoinnissa.

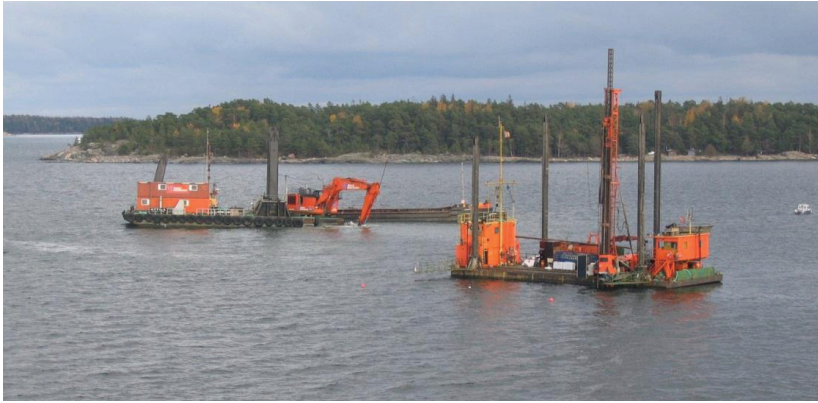
### 3.4 Tiedonkulku alusliikenteen kanssa

Vesiväylähankkeen erityispiirteenä voidaan pitää jatkuvaa alusliikennettä työkohteena olevalla väylällä. Toimiva ja turvallinen liikenne on Liikenneviraston päämääränä myös hankkeen aikana, joten viestintään liikenteen kanssa on kiinnitettävä erityisesti huomiota.

Hankkeen aikana toimiva liikenteen ja työmaan yhteispeli on ensiarvoisen tärkeää. Kaikki osapuolet ovat suuria liikkuvia objekteja eikä väistämistilaa työkohteiden läheisyydessä yleensä ole kuten kuvasta 2 voi nähdä. Työkoneen ja aluksen välisen törmäysten seuraukset voisivat olla hyvin kohtalokkaita, onnettomuus voisi vaatia kuolonuhreja. Myös työkoneita väistävä alus, joka ajautuu karille (Onnettomuustutkintakeskus 2007), voi johtaa suuronnettomuuteen ja pahimmillaan ympäristövahinkoon.

Yhtenä tavoitteena on myös, ettei liikenteelle koituisi lainkaan ylimääräistä odotusaikaa työmaiden takia. Tämä tavoite on yleensä saavutettu tiiviillä yhteistyöllä hankkeen ja liikenteen toimijoiden välillä.

Käytännössä alusliikennettä suomalaisiin satamiin ohjaa meriliikenteen ohjaus, VTS-toiminta. VTS-operaattorit seuraavat teknisillä järjestelmillä (AIS, tutka) liikennettä ja antavat aluksille tarvittaessa ohjeita ja määräyksiä kuinka käyttäytyä kussakin väylänkohdassa. Liikenteenohjaus seuraa järjestelmillään myös työmaan aluksia (proomut, hinaajat, jne.) ja työkoneita (ruoppaajat). Liikenteenohjausta voidaan pitää jonkinlaisena vakuutuksena siitä, ettei törmäystä työmaan alueella työmaan toimijoiden ja liikenteen välillä satu.



**Kuva 10** Kuokkakauharuoppaaja ja poralautta Vuosaaren väylällä

Viestintä liikenteenohjauksen ja liikenteen kanssa aloitetaan liikennöintipalaverilla ennen töiden aloittamista. Tässä palaverissa paikalla ovat urakoitsijan ja tilaajan lisäksi liikenteenohjauksen edustajat, sataman edustajat, luotsit ja meklarien edustajat. Palaverissa käsitellään liikenteen käytännön järjestelyihin liittyvät asiat, kuten vakiovuoroinen liikenne, käytettävät kohtaamis- ja odotuspaikat, käytettävät radiokanavat jne.

Liikennöintipalaverissa käsitellään ainakin seuraavat asiat (esimerkkinä Pietarsaaren sataman ruoppaustyön liikennöintipalaveri):

1. Avaus ja järjestäytyminen
2. Sopimus- ja lupatilanne

Kohdassa käydään läpi sopimusosapuolet ja hankkeen lupatilanne; erityisesti luvista aiheutuvat rajoitukset töiden sijainnille ja kestolle/aikataululle

3. Aikataulu, kalusto ja työmenetelmät

Käydään läpi työssä käytettäväksi suunniteltu kalusto liikutteluominaisuuksineen ja sen erityisvaikutukset liikenteelle (esim. imuruoppaajan putkistot jne.) sekä suunniteltu työaikataulu. Jos työmenetelmistä johtuu rajoituksia väylän käyttöön, käydään ne läpi (esim. louhinnan jälkeinen kaivu ennen liikennettä).

4. Töiden ja alusliikenteen yhteensovittaminen

- a. Luotsinkäyttövelvollisuus  
Mikä liikenne käyttää luotsia?
- b. Käytettävät VHF-kanavat  
Sovitaan radioliikenteen käytännöistä
- c. Saapuvista ja lähtevistä aluksista ilmoittaminen  
Sovitaan liikenteestä tiedottamisesta huolitsijoiden ja urakoitsijan välillä; liikenteenohjauksen ja urakoitsijan välillä



- d. Paikallisvaroitukset ja TM-ilmoitukset  
Sovitaan siitä, kuka vastaa TM-ilmoituksesta ja paikallisvaroituksesta (yleensä Liikennevirasto)
- e. AIS  
Todetaan AIS-järjestelmän käyttö urakoitsijan kalustossa
- f. Työkoneiden valojen käyttö  
Sovitaan työvalojen sammuttamisesta / pois kääntämisestä ohitustilanteissa

#### 5. Yhteyshenkilöt

Kirjataan kaikkien osallisten yhteyshenkilöt ja vastaavat puhelinnumerot/ sähköpostiosoitteet sekä varajärjestelyt

#### 6. Muut asiat

Käytännössä huolitsijat tietävät alusten aikataulun kohtuullisella tarkkuudella päiviä ennen alusten liikkumista väylällä ja he ilmoittavat sähköpostitse urakoitsijalle aikataulut. Alukset tilaavat luotsin ennen liikennöimistään väylällä VTS:n kautta. VTS ilmoittaa väylälle tulevasta aluksesta VHF:lla urakoitsijalle saatuaan luotsitilauksen. Luotsi ottaa yhteyttä VHF:lla urakoitsijaan noustuaan alukseen sopiakseen käytännön ohitusjärjestelyistä. Näin urakoitsija saa mahdollisimman aikaisin tiedon aluksesta ja tieto tarkenee koko ajan aluksen ohituksen lähestyessä. Lopulliset ohitusjärjestelyt sovitaan aluksen ja työkoneiden välisellä viestinvaihdolla paikanpäällä.

Liikennöintipalavereja pidetään hankkeen aktiivisena työaikana viikoittain. Nämä palaverit ovat pienimuotoisempia ja niissä urakoitsija kertoo liikenteen toimijoille, erityisesti luotsille, tulevan viikon työkohteista ja järjestelyistä. Vastaavasti käydään läpi sillä tarkkuudella kuin mahdollista tulevan viikon tiedossa oleva liikenne.

Työmaan sujuvuuden ja turvallisuuden kannalta edellä mainitun viestintäjärjestelmän on toimittava häiriöttömästi joka kerta, kun väylällä on liikennettä ja rakennustyö yhtäaikaista.

## 4 Viestintä

Hankeviestinnän käytännöt, kuten todettu, ovat olleet Merenkululaitoksen aikana määrittelemättä ja hyvin hankekohtaisia. Suuremmissa kokonaisuuksissa, kuten esimerkiksi Vuosaaren satamahankkeessa, viestintä on hyvin suuressa roolissa. Vuosaaren satamahankkeen viestinnästä vastasi viestintäkonsulttitoimisto Spokesman, jonka tehtäviin kuuluivat myös vesiväylähankkeeseen liittyvän viestinnän.

Normaalisti, kun kyse on yksittäisen sataman sisääntuloväylän syventämisestä, ei viestintään ole kiinnitetty erityistä huomiota vaan se on hoitunut oto-toimintana hankkeesta vastaavan projektipäällikön toimesta.

### 4.1 Viestintäsuunnitelma

Liikenneviraston investointitoimialan yhtenä tulostavoitteena vuonna 2011 on "Kaikissa isoissa investointihankkeissa on viestintäsuunnitelma ja sitä noudatetaan". Viestintäsuunnitelmia ei vesiväylähankkeissa aiemmin ole suuria yhteishankkeita lukuun ottamatta tehty.

Syksyllä 2011 vesiväylähankkeiden viestintäsuunnitelmia ryhdyttiin työstämään investointi-toimialan ja Liikenneviraston viestintäyksikön yhteistyönä. Yhteistyön tuloksena on ensimmäinen uuden organisaation aikana tehty vesiväylähankkeen, Pietarsaaren meriväylän syventämishankkeen, viestintäsuunnitelma luonnosvaiheessa. Alla on esitetty viestintäsuunnitelman runkorakenne (Ikola 2011).

*Kuvataan projektin viestinnän lähtökohdat ja periaatteet, joita projektiviestinnässä tullaan toteuttamaan.*

**Lähtökohdat, tavoitteet**

- Mitä hanke sisältää, mistä on kyse?
- Miksi tehdään?
- Keneen vaikuttaa?
- Erityispiirteet (ympäristö, liikenne...)
- Miten viestintä tukee projektin tavoitteita ja läpivientiä?
- Perusteluviestintä?

**Yhteistyö- ja kohderyhmät**

- Liikennevirastossa: Johto, asiantuntijat, tukihenkilöstö
- Sidosryhmät: ELYt, urakoitsijat, suunnittelukonsultit
- Alueen asukkaat, yritykset, kunnat
- Jne...

**Projektin viestinnän suunnittelu ja organisointi**

- viestintävastuut
- viestinnän käytännöt: avoimuus, aktiivisuus, ennakointi
- viestinnän kanavat, teemat ja keinot
- varautuminen onnettomuuksiin (kriisiviestintä)
- resurssit ja budjetti
- viestinnän seuranta

Suunnitelmaan sisältyy oheisen taulukon mukainen toimenpidesuunnitelma. Suunnitelmaa seurataan säännöllisesti projektiryhmän sovituisissa kokouksissa.

**Taulukko 4** Viestinnän toimenpidesuunnitelma

Aika	Toimenpide	Vastuu	Tila
	Tiedote: Jotain tapahtuu...		
	Esittelykalvot		
	Mediavalmennus		
	Nettisivut		
	Esite		
	Kriisiviestintäohje		
	Viestintäsuunnitelma		
	Mediaseuranta		jatkuva
	Viestintäryhmän palaveri		
	Esite		

Jatkossa viestintäsuunnitelma tehdään aina hankkeen ja Liikenneviraston viestintäyksikön yhteistyönä ja sitä pidetään ajan tasalla tarkastelemalla ja päivittämällä sitä tarpeen mukaan hankeryhmän kokouksissa. Viestintäsuunnitelma ja sen päivittäminen otetaan hankeryhmän asialistalle vähintään kerran vuodessa, viestintäasiat yleisesti jokaisessa kokouksessa. Kun viestinnän vastuutahot on kirjattu viestintäsuunnitelmaan, tulee mm. verkkosivujen päivittämisestä osa rutiinia eikä se jää niin helposti huomiotta kuin nykyään, kun virallisesti nimetty vastuutaho puuttuu.

Erityistä viestintäryhmää ei vesiväylähankkeissa ole tarpeen perustaa. Koska hankeorganisaatio on niin pieni, voidaan viestintäasiat käydä läpi hankeryhmässä. Myöskään hanke-esitteiden tekemistä / teettämistä tulee harkita vakavasti. Jos hanke on erityistä huomiota ja kiinnostusta herättävä voi esitteen tekemistä harkita, mutta normaaleissa hankkeissa sellaiseen panostetut resurssit ovat luultavasti hukkaa.

## 4.2 Kriisiviestintä

Kriisiviestintä on viestintää, joka tapahtuu poikkeustilanteen sattuessa hankkeella. Tilanteen vakavuus määrittää viestinnän laajuuden ja linjaukset. Kriisiviestinnässä kaikissa tilanteissa noudatetaan Liikennevirastossa seuraavia periaatteita (Ikola 2011):

- toimi nopeasti ja ole aloitteellinen
- pysy aina totuudessa
- ole inhimillinen
- muista sisäinen tiedottaminen

Kriisiviestinnässä poikkeustilanteet jaotellaan kolmeen eri luokkaan, lievään, vakavaan ja vaaralliseen poikkeustilanteeseen. Käytännössä lievä kriisitilanne ei aiheuta kriisiviestinnän käynnistymistä muuten, kuin raportoinnin osalta. Vakavasta poikkeustilanteesta puhuttaessa tarkoitetaan tilannetta, jossa työmaalle joudutaan kutsumaan viranomainen (ambulanssi, palokunta, poliisi) ja jossa esim. työtapaturma uhkaa henkeä tai terveyttä. Vaarallinen poikkeustilanne on onnettomuustilanne, joka vaatii nopeaa toimintaa; vesiväylähankkeiden kohdalla kyseeseen voisi tulla esim. aluksen törmääminen työkoneisiin / ajautuminen karille työkohteen kohdalla tai ruop-

pauskoneen/proomun kaatuminen. Eritasoisille poikkeustilanteille suunnitellaan kullekin omanlaisensa viestintätavat ja määritellään vastuut.

Tiedottamisen vastuut poikkeustilanteissa jakautuvat kriisiviestintäohjeen (Liikennevirasto 2011 /II) mukaan seuraavasti:

*Kaikista työmaan poikkeustilanteista tulee ilmoittaa urakoitsijan vastuuhenkilölle/projektipäällikölle, joka huolehtii Liikenneviraston projektipäällikön informoisesta välittömästi. Liikenneviraston projektipäällikkö vastaa Liikenneviraston viestinnän informoisesta.*

*Tiedottamisen organisoinnista, kommentointivastuiden myöntämisestä ja hankkeen sisäisestä viestinnästä vastaa Liikenneviraston projektipäällikön apuna hankeviestintäkonsultti ja Liikenneviraston hankeviestintävastaava.*

*Liikenneviraston projektipäällikkö päättää tiedottamisen laajuudesta urakoitsijan toimittamien tietojen pohjalta. Vaarallissa ja joissakin vakavissa kriisitilanteissa pelastustointa johtava viranomainen ottaa kokonaisvastuun ja tekee yhteistyötä Liikenneviraston ja urakoitsijan kanssa.*

*Urakoitsija on velvollinen pitämään Liikenneviraston ajan tasalla tilanteen edistymisestä, selvittämään tiedottamista varten tarvittavat lisätiedot sekä antamaan medialle lausuntoja tapahtuneesta, mikäli kommentointivastuu medialle myönnetään. Urakoitsijalta mediaan päin lausuntoja antaa em. tilanteessa urakoitsijan projektipäällikkö.*

Onnettomuustilanteen toimintamalli on seuraava:

### *1. Arvioi tilanteen vakavuus*

*Aina ei ole alusta asti selvää, kuinka laaja kriisi on kyseessä. Selvitä saatavilla olevat tiedot ja ota välittömästi yhteyttä Liikenneviraston projektipäällikköön.*

### *2. Raportoi tilanteesta eteenpäin ja selvitä vastuut*

*Tilanteen viestinnästä vastaamaan nimetään yksi henkilö. Kriisiviestinnästä vastaa hankkeessa nimetty henkilö, useimmiten Liikenneviraston projektipäällikkö.*

### *3. Rauhoita tilanne ja selvitä faktat*

*Selvitä, mitä on tapahtunut ja ketä tapahtuma koskee. Varmista, että kriisivastuullinen saa koko ajan tietoa tapahtumien etenemisestä.*

Kriisiviestinnän laajuus riippuu kriisitilanteen vakavuudesta, lievissä poikkeustilanteissa riittää sisäinen viestintä ja työsuojeluviranomaisen informointi, kun vaarallisessa poikkeustilanteessa tulee kyseeseen jatkuva tiedottaminen medialle ja mahdollisen tiedotustilaisuuden järjestäminen.

Kriisiviestinnän alettua seurataan tilannetta, tiedotetaan tilanteen korjaamiseksi tehdyistä toimenpiteistä ja siitä, miten tilanne kehittyy. Seurataan mahdollista julkisuutta ja muiden kohderyhmien reaktioita, analysoidaan tilanne ja muutetaan viestinnän painopisteitä tarpeen mukaan.

Kriisin tultua ratkaistuksi ja kriisiviestinnän loppumisen jälkeen kriisin purkamisen ja jälki-hoidon yhteydessä arvioidaan myös viestinnän toiminta ja tehdään tarvittavat johtopäätökset ja muutokset toimintamalleihin.

Kriisiviestintäsuunnitelman sisällöllisesti tärkein osa on hälytyskaavio. Hälytyskaaviossa on ketju, jota pitkin viesti tarvittaessa etenee; kaaviossa on esitetty ketjun jäsenten nimet ja puhelinnumerot sekä heidän varamiestensä vastaavat tiedot. Hälytyskaavio pidetään työmaalla esillä koko hankkeen ajan ja vastuulliset työnjohtajat veloitetaan tutustumaan siihen.

#### **4.3 Lupavaiheen viestintä**

Suurimpana ongelmana vesiväylähankkeissa tällä hetkellä ovat vesilupaprosessin vaikeudet. Lähes kaikki viime vuosien suuret vesiväylähankkeet ovat joutuneet valitusprosessiin ja hallinto-oikeuskäsittelyyn. Aivan viimeisimpien kokemusten mukaan suurin ongelma luvituksessa on läjittäminen, itse ruoppaustyö saa luvan lähes aina. Osan näistä ongelmia lisäävistä valituksista voisi luultavasti välttää paremmalla viestinnällä.

Hankkeiden käsittely mediassa, erityisesti lupavaiheessa on välillä hyvinkin värikästä ja provosoivaa, esimerkkinä kuva Länsi-Suomi -lehdestä (kuva 3). Kun hanketta käsitellään mediassa kuvassa 3 esiintyvällä tavalla, ei hankkeen lupavaiheen viestintää voida pitää onnistuneena. Luvan saaminen ei ainakaan helpotu kuvatussa tilanteessa.



**Kuva 11** Otsikko Länsi-Suomi -lehdessä

Lupavaiheen ajoitus tekee viestinnästä haasteellista. Vaiheessa, jossa vesilupa jätetään alue-hallintoviraston käsiteltäväksi, ei hankkeen rahoituksesta tai toteutuksesta ole läheskään aina varmuutta, joten esimerkiksi hankkeen aikataulu on siltä osin auki. Näin ollen viestintä jää lähes ainoastaan perusteluviestinnän tasolle, hankkeen hyviä puolia tulee korostaa ja hankkeen aiheuttamista rakennusaikaisista ongelmista tulee kertoa avoimesti ja rehellisesti.

Käytännössä lupavaiheen viestintään tulee varautua siten, että hankkeen internetsivut ovat ajan tasalla ja tarjolla on haluttu informaatio. Luvan kuuleuttamisen aikoihin tulee paikallisiin medioihin (lehdet, paikallisradiot, Yleisradion paikallistoimitus jne.) lähettää tiedote, joka sisältää edellä kuvattua perusteluviestintää ja vaikutuskuvausta sekä jatko-ohjauksen internet-sivuille. Tähän, kuten kaikkiin muihinkin tiedotteisiin tulee lisätietojen antajaksi määritellä hankkeen projektipäällikkö.

#### 4.4 Käytettävät viestintäkeinot

Hankeviestinnässä pääasiallisena keinona pidetään verkkoviestintää (Ikola 2011). Hankkeiden verkkosivut sijaitseva Liikenneviraston www-sivujen alaisuudessa ja niitä ylläpidetään viraston omana työnä. Verkkosivujen käyttö johtuu siitä, että niiden kautta on mahdollista laittaa saataville lähes mitä informaatiota tahansa ja niille kysyjät on helppo ohjata. Kuitenkin on syytä muistaa, että verkkosivut ovat passiivinen viestintäkanava, joten jos

joku viesti halutaan suurelle yleisölle jakaa, täytyy käyttää myös muuta viestintää.

Käytännössä hankeviestinnässä tulee käyttää erilaisia tiedotteita tai tiedotustilaisuuksia paikalliselle medialle, joissa haluttu viesti tuodaan esille ja ohjataan lisäksi nettisivuille. Näin voidaan varmistaa verkkosivuilla olevan viestin parempi perillemeno kuin pelkällä verkko-viestillä.



## 5 Johtopäätökset, suositukset

Myös tulevien hankkeiden kohdalla kiinnitetään erityistä huomiota työmaiden ja liikenteen väliseen tiedonkulkuun ja yhteispeliin. Tämä on ensiarvoisen tärkeää, jotta onnettomuuksilta vältytään jatkossakin eikä MS Claudian (Onnettomuustutkintakeskus 2007) tyyppinen onnettomuus pääse toistumaan.

Viestinnän painopistettä tulee muuttaa siten, että hankkeen lupavaiheessa pyritään vaikuttamaan yleiseen mielipiteeseen hankkeelle myönteiseen suuntaan. Näin voitaneen välttää edes jonkin verran lupavalituksia.

Tiedonkulku työmaalta tilaajalle on pääosin tyydyttävällä tasolla. Raportointikäytäntöjen kehittämistä visuaalisempaan suuntaan (Mämmi 2004) tulisi harkita vakavasti.

Tilaajalta urakoitsijalle tapahtuvassa tiedonkulussa ollaan lähivuosina kohtaamassa suurta muutosta, kun paperisten piirustusten sijasta suunnitelmatieto siirretään tuotetietomallissa. Tuotetietomallin käyttöönoton yhteydessä tiedonsiirtokäytännöt on suunniteltava pääosin uudelleen siten, että esimerkiksi suunnitelman versionhallinta saadaan toimivaksi. Hankkeen suuntaan nykypäivänä tapahtuvassa tiedonsiirrossa ei muuten liiemmin kehitettävää ole. Viralliset kokoukset, joista tehdään molempien osapuolten yhdessä allekirjoittama pöytäkirja, on hyväksi havaittu toimintatapa.

## 6 Yhteenveto

Tiedonkulku Liikenneviraston vesiväylähankkeilla tullaan tulevaisuudessa hoitamaan tässä työssä esitettyjen periaatteiden mukaan. Yhteenvetona voidaan todeta:

1. Tiedonkulku tilaajalta urakoitsijalle toimii tilaajan näkökulmasta nyt hyvin. Tiedonkulkuun on odotettavissa suuri muutos siirryttäessä tuotetietomallin käyttöön, jolloin asiaa tulee tarkastella uudelleen.
2. Urakoitsijalta tilaajalle tapahtuvassa tiedonkulussa tulee harkita raportointimallin kehittämistä visuaalisempaan suuntaan pelkkien kokouspöytäkirjakirjausten sijasta.
3. Tiedottamiseen tullaan kiinnittämään jatkossa enemmän huomiota hankkeiden jatkuvasti ylläpidettävien ja noudatettavien viestintäsuunnitelmien muodossa.
4. Tiedottamisen painopistettä tulee siirtää hankkeen lupavaiheen suuntaan, jotta perusteluviestinnän keinoin voidaan välttää turhien valitusten jättäminen vesilain mukaiseen lupaprosessiin.
5. Hankkeiden kriisiviestinnästä tehdään suunnitelmat.

### Lähteet

Duncan 1996, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), William R. Duncan, Project Management Institute, Pennsylvania 1996

Ikola 2011, Keskustelut Esa Sirkiä - Hankeviestintäpäällikkö Krista Ikola (Liikennevirasto viestintäosasto) syksy 2011

Laine 2008, Urakoitsijan asiakasviestintä rakennushankkeen toteutuksessa, Diplomityö, Laine Aleks, Teknillinen korkeakoulu, Espoo 2008

Liikennevirasto 2010, Liikenneviraston tilastot,  
[http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikennevirasto/tilastot/liikennem  
aarat/ulkomaan\\_meriliikenne](http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikennevirasto/tilastot/liikennem<br/>aarat/ulkomaan_meriliikenne) viitattu 23.9.2011

Liikennevirasto 2011 /I, Liikenneviraston internetsivut,  
[http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/vesivaylat\\_kanav  
at](http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/vesivaylat_kanav<br/>at) viitattu 23.9.2011

Liikennevirasto 2011 /II, Pikaohje hankkeiden poikkeustilanteiden viestintään, sisäinen ohje, Liikennevirasto 2011, Helsinki

Merenkulkulaitos 2001, Laivaväylien suunnitteluohjeet, Merenkulkulaitoksen julkaisuja 1/2001 Merenkulkulaitos, Helsinki

Merenkulkulaitos 2009, Urakointiohje - Ohje rakennustyön teettäjille, Merenkulkulaitoksen julkaisuja 7/2009, Merenkulkulaitos, Helsinki

Mämmi 2004, Tuotantovaiheen asiakasraportointi, Diplomityö, Henri Mämmi, Teknillinen korkeakoulu, Espoo 2004

Onnettomuustutkintakeskus 2007, MS Claudia, karilleajo Tornion edustalla 23.10.2007, Tutkintaselostus C2/2007M, Onnettomuustutkintakeskus, Helsinki 2007

Saloranta 2002, Asiakasviestintä rakennusyritysten toiminnassa, Diplomityö, Saloranta Marko, Teknillinen korkeakoulu, Espoo 2002

YSE 1998, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998, RT16-10660, Rakennustietosäätiö 1998, Helsinki



# Haastavien kattomuotojen suunnittelunohjaus ja rakennuttaminen Espoon koulurakennushankkeissa

**Lasse Toivanen**

## **Tiivistelmä**

Tämän työn tarkoituksena oli havaita ongelmakohtia ja luoda ohjeita haastavien kattomuotojen rakennuttamiseen ja suunnittelunohjaukseen, tutkimala Espoon kaupungissa viimeaikaisia toteutettuja koulurakennusprojekteja. Tarkoituksena oli haastatteluin, suunnitelmiin tutustumalla ja työmaakäyntein perehtyä hankkeisiin ja kirjata tähän tutkielmaan asioita, jotka ovat merkityksellisiä hankkeen onnistumisen kannalta ja joihin jatkossa tulisi kiinnittää huomiota. Tarkoitus oli selvittää hankkeen aikana esiin tulevia ongelmakohtia ja niiden ratkaisutapaa.

Tutkielma perustuu kolmen koulurakennuksen suunnittelun ohjauksista ja rakennuttamisista saatuihin käytännön kokemuksiin. Tarkoituksena on ollut havainnoida rakennuttamista, suunnittelun ohjausta ja toteutusta hankkeissa, sekä tuoda esille kaikkien osapuolten näkemyksiä.

Tämän tutkielman tuloksena ei voitu todeta yhtä yleispätevää syytä eikä myöskään yhtä yleis-pätevää ratkaisua kaikkiin ongelmiin, jotka haastavien rakenteiden rakennuttamisessa ja suunnittelun ohjauksessa joudutaan kohtaamaan. Kaikki hankkeissa esiin tulleet ongelmat eivät välttämättä kokonaan aiheudu haastavista kattomuodoista, vaan niihin olisi mahdollisesti törmätty rakenneratkaisuiltaan yksinkertaisemmissakin ratkaisuissa.

Haastavien rakenteita sisältävissä hankkeissa eri suunnittelualojen tiiviin yhteistyön merkitys korostuu. Arkkitehdin, rakennesuunnittelijan ja lvi-

suunnittelijan saumaton työskentely on ensisijaisen tärkeä lähtökohta koko suunnittelutyön onnistumiselle.

Koulurakennuksissa lvi-installaatiot aiheuttavat omat haasteensa suunnittelulle. Kolmiulotteisen mallin käyttö suunnittelussa parantaa onnistumisen mahdollisuuksia luomalla havainnollisuutta suunnitteluun ja helpottamalla eri suunnittelualojen välistä tiedonsiirtoa.

Myös urakoitsija on ratkaisevassa asemassa koko hankkeen onnistumiselle. Huolellisen suunnittelun lisäksi työn toteutukselta vaaditaan kokemusta haastavista kohteista.

Sekä suunnittelijalta että toteuttajalta vaaditaan kokemusta ja ammattitaitoa kohteen työmäärän arvioimisessa. Ammattitaidoksi on myös luettava kyky ennalta varautua yllättäviin tilan-teisiin ja siihen, että hyvinkin suunniteltu mutta ennalta koettelematon ratkaisu voi aiheuttaa yllättäviä haasteita. Monet haastavat rakenteet vaativat perinteistä elementtirakentamista huomattavasti enemmän käsityötä. Epäonnistuminen tehtäväksi arvioidusta työmäärästä johtaa helposti koko hankkeen aikataulullisiin ongelmiin.

Haastavista kattomuodoista aiheutuneet kustannukset koko rakennushankkeelle eivät välttämättä ole kovin merkittäviä. Kattorakenteen kustannusten osuus koko hankkeen kustannuksista on suhteellisen pieni.

## **Esipuhe**

Tämä tutkielma kuuluu osana Aalto Yliopiston järjestämää vanhemman rakennuttajan koulutusta. Koulutus järjestettiin 6.4.2011 – 17.11.2011 välisenä aikana ja se sisälsi kuusi kahden päivän mittaista lähiopetusjaksoa ja niiden välillä tehtäviä harjoitustehtäviä sekä tutkielmatyön. Koulutukseen liittyvän tutkielman aiheen olen saanut työnantajaltani, Espoon kaupunki tilakeskus-liikelaitos talonsuunnitteluyksikön esimieheltä kaupunginarkkitehti Lars Hagmanilta.

Tutkielma on tehty pääasiassa haastatteleamalla hankkeiden vastuuhenkilöitä: kaupunginarkkitehtia, suunnittelu- ja rakentamisvaiheen rakennuttajia suunnittelunohjaajia ja suunnittelijoita sekä työmaan toteutuksesta vastaavia

henkilöitä. Lisäksi olen tutkielmaani varten käynyt läpi rakenne- ja arkkitehtipiirustuksia ja vieraillut rakennustyömaalla.

Tahdon kiittää kaikkia työhöni osallistuneita henkilöitä: rakennuttajia, suunnittelijoita, suunnittelun ohjaajia ja urakoitsijoiden edustajia joiden panosta ilman tämän työn tekeminen ei olisi ollut mahdollista. Ennen kaikkea tahdon kiittää työni ohjaajia Lars Hagmania, Arja Lukinia ja Pertti Hakamäkeä Espoon kaupungin tilakeskus-liikelaitoksen talonsuunnittelusta sekä Ana Rodriguezia Aalto Yliopistosta.

# 1 Tutkielman tausta, tarkoitus ja tavoitteet

## 1.1 Taustaa

Suomalaiset koululaiset ovat menestyneet hyvin kansainvälisissä Pisa-tutkimuksissa. Nyky-päivän monimuotoisten opetusmenetelmien tarpeet on otettava huomioon uusien koulurakennusten suunnittelussa. Oppimisympäristön on tarjottava hyvät edellytykset oppimiselle ja tarjottava oppimista edistävät puitteet opetustyölle.

Valtioneuvosto on 17.12.1998. hyväksynyt Suomen arkkitehtuuripoliittisen ohjelman, jossa se asettaa tavoitteet arkkitehtuuria edistäville julkisen vallan toimenpiteille. Siinä todetaan mm. että ”Rakentaminen vaikuttaa aina ympäristöön pitkäkestoisesti ja siksi arkkitehtuuri luo pysyviä arvoja.”<sup>1</sup> sekä ”kaiken julkisen rakentamisen tulee olla korkealaatuista”.<sup>2</sup>

Ohjelmassa todetaan lisäksi mm., että ” Kaiken julkisen rakentamisen suunnittelijavalinnan perustana tulee olla arkkitehtuurikilpailu tai tarjouskilpailu, joka perustuu laatuun ja lopputuloksen kokonaistaloudellisuuteen”.<sup>3</sup>

Espoon kaupunki on viime aikoina käyttänyt julkisissa rakennushankkeissaan suunnittelukilpailuja arkkitehtuurin tason nostamiseksi. Näiden tuloksesta on syntynyt rakennusteknisesti ja toteutuksellisesti haastavia rakenteita. Suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa on jouduttu kohtaamaan erilaisia ennalta vaikeasti arvattavissa olevia seikkoja.

Julkiset rakennukset ovat parhaimmillaan kaupunginosakeskuksien merkittävimpiä rakennuksia sekä kaupunkikuvallisesti että toiminnallisesti. Suurissa julkisissa rakennuksissa elinkaari-tavoite on 100 vuotta. Pitkä ajallinen vaikutus ympäristöön määrittää osaltaan rakennuksille asetettavaa vaatimustasoa.



## 1.2 Rakennuttajaorganisaatio

Espoon kaupungin tilakeskus-liikelaitoksessa hankkeiden rakennuttaminen on jaettu suunnittelu- ja rakennusvaiheen aikaisiin rakennuttamisiin. Suunnitteluvaiheen aikaista rakennuttamista johtaa talonsuunnitteluyksikön rakennuttaja-arkkitehti. Rakennuttaja-arkkitehdin johdolla ja arkkitehtisuunnittelun ohjauksella laaditaan hankkeelle hankesuunnitelma ja haetaan rakennuslupa. Rakennuttaja-arkkitehdin johtamaa suunnitteluvaihetta kestää urakkatarjous-vaiheeseen asti. Rakentamisvaiheessa rakennuttajaksi vaihtuu talonrakennusyksikön rakennuttajainsinööri rakennuttaja-arkkitehdin ohjauksessa edelleen arkkitehtisuunnittelua. Eri suunnittelualoilla (lvi-, sähkö-, rakennesuunnittelu) toimivat suunnittelunohjaajat valvovat ja ohjaavat erityisalojen suunnittelun etenemistä ja toteutumista. Suunnittelunohjaajat eivät hankkeen aikana vaihdu vaan jatkavat hankkeen alusta loppuun asti.

## 1.3 Työn tarkoitus ja tavoitteet

Tarkoituksena oli haastatteluin ja suunnitelmiin tutustumalla selvittää ja kirjata tähän tutkielmaan asioita, joihin vastaavissa hankkeissa tulee jatkossa kiinnittää huomiota. Tarkoitus on selvittää hankkeen aikana esiin tulleita ongelmakohtia ja niiden ratkaisutapaa.

Tavoitteena työhön ryhtyessäni oli kirjata tähän tutkielmaan sellaisia seikkoja, joihin on hyvä varautua ja joilla pyritään välttymään aikaisemmissa hankkeissa kohdattuja vaikeuksia. Tavoitteena on myös helpottaa tulevien hankkeiden suunnittelun ohjaajia ja rakennuttajia havaitsemaan mahdolliset ongelmakohdat ja tarjota menetelmiä niiden ratkaisemiseksi.

## 2 Valitut kohteet

### 2.1 Yleistä

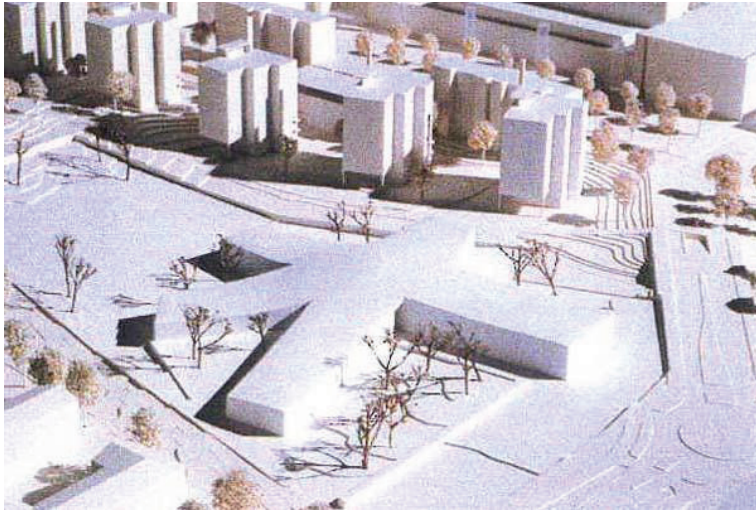
Tutkielman tekemiseen on valittu kolme Espoon kaupungin tilakeskusliikelaitoksen rakennuttamaa koulurakennuskohdetta: Meri-Matin koulu, Kirkkojärven koulu ja Saunalahden koulu. Kohteet on tarkoitettu Espoon kaupungin sivistystoimen käyttöön.

Kohteiden kattomuotojen haasteellisuus poikkeaa toisistaan. Käytetyt materiaalit ja katto-muodot ovat kohteissa erilaisia ja asettavat erilaisia haasteita suunnittelulle ja toteutukselle. Yhtäläisyyksiä kattomuotojen välillä löytyy Meri-Matin koulun ja Saunalahden koulun muodoissa. Meri-Matin koulun jäädessä näillä näkymin toteuttamatta, sen rakentamisvaiheen kokemuksia ei voitu hyödyntää Saunalahden koulun suunnittelussa.

Kaikki tutkielmassa mukana olevat koulut ovat voittaneet kyseistä hanketta varten järjestetyn arkkitehtuurikilpailun.

### 2.2 Meri-Matin koulu

Meri-Matin koulusta ja päiväkodista järjestettiin vuonna 2001 yleinen arkkitehtuurikilpailu. Kilpailun voitti arkkitehtien Asmo Jaaksi, Teemu Kurkela, Samuli Miettinen ja Juha Mäki-Jyllilä (Arkkitehtitoimisto JKMM Oy) ehdotus ”Piiri”.



**Kuva 12**

Koulun suunnittelunaikaisesta rakennuttamisesta ja arkkitehtisuunnittelun ohjauksesta on vastannut rakennuttaja-arkkitehti Juha Iivanainen. Rakennesuunnittelun ohjauksesta on vastannut rakenneinsinööri Kari Immonen. Rakennuksen rakennesuunnittelijana toimi Veikko Voho JP-Kakko Oy (Pöyry Finland Oy).

Rakennushanke oli tarkoitus toteuttaa yhteishankkeena suomenkielisen koulutuslautakunnan ja sosiaali- ja terveystoimen kanssa.

Suomenkielinen koulutuslautakunta hyväksyi Meri-Matin koulun tarveselvityksen 16.3.2000 ja sosiaali- ja terveystoimi Meri-Matin päiväkodin tarveselvityksen 16.2.2000.

Meri-Matin peruskouluun suunniteltiin n. 700 oppilaspaikkaa ja koulun henkilökunnan määräksi n. 50 henkeä. Hankkeen mitoitusvuosi oli 2003 - 2004. Koulun yhteyteen toteutettavaan Meri-Matin päiväkotiin suunniteltiin tilat 66 kokopäiväiselle hoitopaikalle ja 20 henkilön henkilökunnalle. Lisäksi päiväkotiin suunniteltiin 25-paikkaista avoimen toiminnan aluetta. Meri-Matin koulun laajuutta kuvaavat tunnusluvut ovat:

- bruttoalatarve  $9300 \text{ brm}^2$ , josta koulu n.  $7900 \text{ brm}^2$  ja päiväkoti  $1100 \text{ brm}^2$ .<sup>4</sup>
- hyötyala n.  $6250 \text{ hym}^2$ , josta koulu  $5100 \text{ hym}^2$  ja päiväkoti  $860 \text{ hym}^2$ .<sup>5</sup>

Hankkeen tavoitekustannusarvio oli n. 96 milj. mk (n. 16 M€), josta koulun osuus n. 83 milj.mk (n. 14 M€). ja päiväkodin osuus n. 12 milj.mk (n. 2 M€). Laskelmien hintataso oli laskettu helmikuun 2001 mukaan.<sup>6</sup>

Hankkeen rakennussuunnittelu käynnistettiin syksyllä 2001 ja suunnitelmat valmistuivat keväällä 2003. Rakentaminen oli tarkoitus aloittaa kesällä 2003. Hanke kuitenkin keskeytyi, eikä sitä tätä kirjoitettaessa ole vielä päätetty jatkaa. Hanke keskeytettiin poliittisella päätöksellä. Päätöksen taustalla oli koulun tarpeen ja käyttäjämäärien uudelleenarvointi.

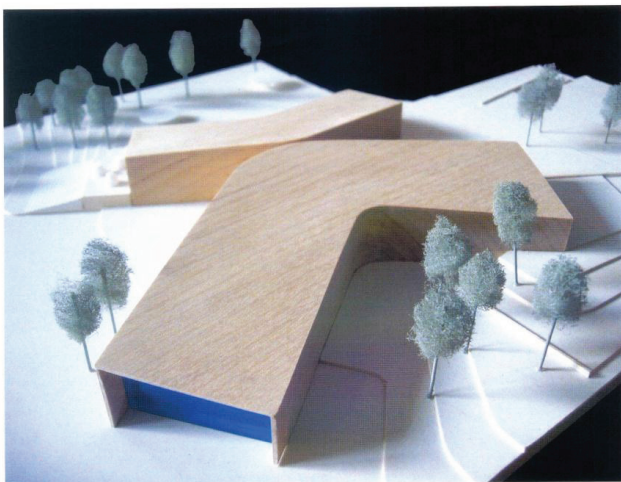
Meri-Matin koulun suunnittelun lähtökohtana oli luoda pehmenystä ympäröivien korkeiden rakennusten kovalle arkkitehtuurille. Myös Meri-Matin koulun katon vapaasti kaareutuvat muodot tuovat mieleen tunturin laen. Pääsisäänkäynti on sijoitettu rakennuksen ytimeen, jossa toimintojen yhteiset tilat sijaitsevat. Eri toiminnot levittäytyvät säteittäisiin siivekkeisiin antaen rakennukselle kukkamaisen muodon.

## 2.3 Kirkkojärven koulu

Kirkkojärven koulusta järjestettiin yleinen arkkitehtuurikilpailu vuonna 2005. Kilpailun voitti kilpailuehdotus ”Veljet”. Kilpailuehdotuksen on suunnitellut työryhmä johon kuuluivat Väinö Nikkilä, Jussi Palva, Riina Palva ja Ilkka Salminen Versta Arkkitechdit Oy.

Koulun suunnittelunaikaisesta rakennuttamisesta ja arkkitehtisuunnittelun ohjauksesta vastasi rakennuttaja-arkkitehti Juha Hovinen ja rakentamisen aikaisesta rakennuttamisesta rakennuttajainsinööri Matti Stockus. Rakennussuunnittelun ohjauksesta vastasi rakenneinsinööri Pertti Hakamäki.

Koulun pääsuunnittelijana toimi Jussi Palva ja projektiarkkitehtina Jari Saa-jo Versta Arkkitechdit Oy:stä. Rakennussuunnittelusta vastasi Raimo Salminen ja Aki Vuolio Magnus Malmberg Oy:stä. Kohteen toteuttamisesta vastasi PEAB Oy. Työmaan vastaavana työnjohtajana toimi Kari Matero.



**Kuva 13**

- bruttoala 10 000 m<sup>2</sup>,
- hyötyala n. 5700 m<sup>2</sup>,
- kerrosala 8500 m<sup>2</sup>,
- tilavuus on n. 50000 m<sup>3</sup>.<sup>7</sup>

Lisäksi rakennuksessa on kylmää tilaa: piharakennus 70 m<sup>2</sup>, kylmä ullakko 940 m<sup>2</sup> ja kylmä porras 90 m<sup>2</sup>.<sup>8</sup>

Kohde luovutettiin Espoon kaupungin, suomenkielisen opetuksen tulosityksikön käyttöön elo-kuussa 2010.

Kirkkojärven ala- ja yläkoulu on 3-kerroksinen koulurakennus, jonka kantava runko on terästä ja teräsbetonia. Katon rakenteet ovat terästä. Katemateriaaliksi on valittu kuparipintainen bitumikermikate.

Kirkkojärven koulun arkkitehtisuunnittelu on palkittu mm. kansainvälisellä arkkitehtuuripalkinnolla International Architecture Awards -ohjelmassa 2011 ainoana suomalaisena arkkitehtuurikohteena.<sup>9</sup> Palkinnon myöntävät The European Centre for Architecture Art Design and Urban Studies ja The Chicago Athenaeum. Palkinnon saajiksi on valittu 90 uudisrakennus-, kaupunkirakentamis- ja maisema-arkkitehtuurikohdetta 30:stä eri maasta. Lisäksi kirkkojärven koulu on huomioitu Helsingin messukeskuksessa 12.- 14. 10. pidetyillä Väri ja pinta -messuilla Väri11<sup>10</sup> -kilpailun kolmannella sijalla. Kilpailun järjestivät Pintaurakoitsijat ry, Helsingin Maalarimestarit ry ja Suomen Messut.

Kirkkojärven koulun arkkitehtonisessa suunnittelussa on pyritty yksinkertaiseen hahmotteluun. Kaksi rakennusmassaa on ikään kuin selät vastakkain ja massojen väliseen tilaan on sijoitettu rakennuksen pääsisäänkäynti. Rakennuksen kattopinnasta tulee esiin ainoastaan välttämättömimmät läpiviennit. Ilmanvaihtokonehuoneet ja iv-kanavien suuret runkolinjat sijaitsevat katon korkeimmalla osalla, yhtenäisen kattopinnan alla olevalla ullakolla.

## 2.4 Saunalahden koulu

Saunalahden koulun ja nuorisotilan suunnittelusta järjestettiin yleinen arkkitehtuurikilpailu. ”Kilpailun tarkoitus oli löytää ehdotus, joka mahdollistaa hyvän kasvu- ja oppimisympäristön sekä kehittää yhtenäisen perusopetuksen koulujen tilasuunnittelua. Ehdotuksen tuli täyttää myös korkeatasoiset kaupunkikuvalliset vaatimukset osana Saunalahden tulevaa keskustaa”.<sup>11</sup> Palkintolautakunta valitsi yksimielisesti voittajaksi kilpailuehdotuksen ”Askel”, jonka tekijä on Versta Arkkitehdit Oy.

Kohteen arkkitehtisuunnittelusta on vastannut kilpailuvaiheessa Väinö Nikkilä, Jussi Palva, Riina Palva ja Ilkka Salminen Versta Arkkitehdit Oy:stä. Rakennussuunnittelusta on vastannut Jyrki Ketonen ja Aki Vuolio Magnus Malmberg Oy:stä.



**Kuva 14** Saunalahden koulu

Saunalahden koulun rakennuttajana suunnitteluvaiheen aikana on toiminut rakennuttaja-arkkitehti Arja Lukin ja rakennusvaiheen aikana rakennuttajainsinööri Katja Peltola-Metsälä. Rakennesuunnittelun ohjauksesta on vastannut rakenneinsinööri Pertti Hakamäki.

Rakennuksen urakoi YIT rakennus Oy. Työmaan vastaavana mestarina toimii Jyrki Haka.

Saunalahden yhtenäinen peruskoulu on oppimiskeskus, jossa toimii 0–9 -luokkien kolmisarjainen yhtenäinen peruskoulu, nuorisotila sekä kirjasto. Saunalahden koulun tulevat käyttäjät ovat sivistystoimen suomenkielisen opetuksen tulosityksikkö, kirjastotoimi ja nuorisotoimi sekä sosiaali- ja terveystoimen päivähoitopalvelut.

Saunalahden koulu on mitoitettu 750 oppilaalle ja 70 henkilökunnan jäsenelle. Päiväkodille on varattu tilat 66 hoitopaikalle ja 11:lle henkilökuntaan kuuluvalla. Nuorisotilojen mitoitus-henkilömäärä on 70 kävijää päivässä ja 3 henkilökuntaan kuuluvaa. Kirjaston kävijämääräksi on arvioitu n. 100 kävijää iltapäivisin. Kirjaston henkilökunnan määrä 3 on henkilöä.

Rakennuksen runko on toteutettu pilari-palkki-laattajärjestelmällä. Kumpuileva kattomuoto toteutetaan puurakenteilla osin ontelolaattarakenteisen yläpohjan ja osin liimapuupalkkien päältä. Vesikate on kolminkertainen kuparifoliopintainen bitumikermikate.

Koulurakennuksen kerrosala on n. 10 000 kem<sup>2</sup>. Hankesuunnitelmassa esitetyt laajuustavoitteet ovat:

- bruttoala 10 350 brm<sup>2</sup>,
- hyötyala 6 435 hym<sup>2</sup>,
- tilavuus 46 000 m<sup>3</sup>.<sup>12</sup>

Koulun tavoitehinnaksi on arvioitu 26,9 M€, toukokuun 2008 hintatasossa.

- 4 180 €/hym<sup>2</sup>,
- 2 599 €/brm<sup>2</sup>.<sup>13</sup>

Kattoratkaisun lisäkustannukseksi on hankesuunnitelmassa arvioitu 500 000 €, noin 1,8 % kustannuksista.

Saunalahden koulun on määrä valmistua syksyllä 2012.

Saunalahden koulun suunnittelussa on otettu huomioon rakennuksen nykyinen ja tuleva ympäristö. Rakennus sijaitsee osittain rinteessä ja mäen juurella. Sen kattomuoto noudattelee mäen linjoja. Mäen muoto jatkuu rakennuksessa. Katon kaarevuus on saanut vaikutteita myös tunturin loivapiirteisestä laesta. Kattopinta on yhtenäinen eikä siinä ole ylimääräisiä ulokkeita tai läpivientejä. Poistoilmasäleikköjä ei sallittu ulkoseinäpinnoille, joten poistoilmaa varten kattopintaan tehdään syvennyksiä, joidenka seinämiin ulospuhallushajottajat sijoitetaan. Syvennysten rakenteiden tuulettavuuteen ja vedenpitävyyteen on jouduttu kiinnittämään erityistä huomiota.



## 3 Rakennustekniset haasteet

### 3.1 Yleistä

Suurimmaksi haasteeksi suunnittelussa on osoittautunut työmäärän arvioimisen vaikeus. Ennakkoon arvioitu työmäärä on kasvanut selvästi niin työpiirustusvaiheessa kuin toteutusvaiheessakin. Alkuperäinen arvio toteutus-suunnittelutarpeen määrästä ei ole pitänyt paikkaansa.

Myös rakentamista säätelevien määräysten muutokset suunnitteluprosessin aikana ovat lisänneet suunnittelutarvetta alkuperäisestä arviosta. Palomitoituksen vaikutus rakennesuunnittelussa on huomioitava jo alkuvaiheessa. Ylimitys johtaa ylisuuriin rakenteisiin ja epätaloudellisiin ratkaisuihin.

Rakennedetaljit ja eri rakenneosien väliset liittymät muodostuvat usein työläiksi. Ennalta testaamattomien ratkaisujen toimivuutta pitkällä aikavälillä ei voida taata.

### 3.2 Meri-Matin koulu

Meri-Matin koulun suunnittelu keskeytettiin ennen sen etenemistä toteutus-suunnitteluvaiheeseen. Meri-Matin koulun ja Saunalahden koulun jossain määrin yhteneväinen muotokieli ennakoi samankaltaisia rakennus- ja tuotantoteknisiä ratkaisuja ja haasteita. Mikäli Meri-Matin koulu päätetään toteuttaa, on sen kattorakenteiden toteuttamisessa ja suunnittelussa todennäköisesti mahdollista hyödyntää Saunalahden koulusta saatuja kokemuksia.

### 3.3 Kirkkojärven koulu

Kirkkojärven koulun tasomainen kattopinta yllätti suunnittelijat haasteellisuudellaan. Ennakolta yksinkertaiselta vaikuttava selkeä tasomainen katto-

ratkaisu osoittautui toteutussuunnitteluvaiheessa alkuperäisarviota haastavammaksi. Koulun eri osien välinen nivelosan rakentamisessa poikettiin jonkin verran suunnitelmista.

Pitkähköt jännevälit johtuen harvassa olevista kantavista linjoista puolsivat teräksen valintaa rakennusmateriaaliksi. Lisäksi rakennekorkeus ja iv-installaatiot asettivat paikoin rajoituksia palkistojen asettelulle. Vesikaton teräsrakenteet mallinnettiin.

Kirkkojärven koulun kattorakenteessa primääri- ja sekundääripalkit liittyvät toisiinsa samassa tasossa. Rakenteisiin syntyy paljon työmaalla tehtäviä palkkien päittäisliitoksia. Palkkien suunnat poikkeavat toisistaan siten, että ne eivät kohtaa toisiaan samassa kulmassa, vaan palkkiliitoksen kulma on erilainen lähes jokaisessa liittymässä. Tämä on aiheuttanut ennakoitua enemmän työtä niin rakennesuunnittelijalle kuin työmaallekin. Jokainen liitos on täytynyt suunnitella, piirtää ja mitoittaa tapauskohtaisesti.

Katon teräsrakenteet mallinnettiin rakennesuunnittelijan toimesta. Teräsrakenteiden suunnittelussa yleisesti käytössä oleva mallinnussovellus ei toiminut vinojen liitosten suunnittelussa toivotulla tavalla, vaan liitoksia oli muokattava yksitellen. Normaalisti lähes automaattinen työvaihe aiheutti runsaasti lisätyötä ja yksityiskohtien räätälöintiä.

## 3.4 Saunalahden koulu

Saunalahden koulun vapaiden kattomuotojen kaartuvien pintojen toteuttamisessa päädyttiin käyttämään puuta rakennusmateriaalina. Työmaalla helposti muokattavissa olevana ja joustavana materiaalina puun edut tulevat selvästi esiin.

Saunalahden koulun katon suunnittelussa käytettiin hyväksi 3d-mallinnusta. Arkkitehti ja rakennesuunnittelija mallinsivat katon omilla mallinnussovelluksillaan. Ongelmaksi muodostui kuten mallinnusta käytettäessä yleensäkin, mallin tiedonsiirto. Mallin siirrosta sovelluksesta toiseen tiedoista osa katoaa tai ei ole ideaalisti hyödynnettävissä toisessa sovelluksessa.

Arkkitehdin luoma rakennemalli siirrettiin rakennesuunnittelijan mallin referenssimalliksi, jonka pohjalta rakennesuunnittelija mallinsi rakenteet

omalla sovelluksellaan. Suunnittelijat joutuivat siirtämään mallin toisilleen useamman kerran ennen kuin kaikki rakenteet saatiin mallinnettua oikein. Käytännössä rakennesuunnittelija mallinsi kantavan yläpohjan päältä nousevat puiset tolpat paikoilleen, jonka jälkeen arkkitehti katkaisi tolpat oikeaan korkoonsa mallinsa kattopinnalla. Puisia tolppia katolla on n. 1,2 metrin välein. Katon korkeusero on n. 10 metriä.

Vesikaton kylmässä alustilassa olevat iv-asennukset on sijoitettu peltipintaisista eriste-elementeistä valmistettuihin kanaaleihin. Vesikaton tolppia on jouduttu siirtämään ja jättämään pois iv-kanaalien tieltä. Edellä mainittujen seikkojen vuoksi muutoksia on suunnitelmiin täytynyt tehdä paljon ja muutosten tekeminen aiheuttaa aiemmin kuvatun mallin siirtelyn suunnittelijoiden välillä. Rakennuksen kattopinnassa on 1370 mittapistettä ja jokaista pistettä kohti on n. 4 puutolppaa, joiden sijainti ja korkeus on suunnitelmassa osoitettava. Puutolpat on lisäksi reivattava molempiin suuntiin kattopinnan jäykistämiseksi, joten tarvittava rakenne-puutavaran määrä on huomattava. Lisäksi on otettava huomioon, että lähes jokainen tolppa on mitattava erikseen paikalleen ja katkaistava oikeaan korkoonsa, joka muuttuu koko ajan.

## 4 Tuotantotekniikka

Rakennustyön onnistumisen kannalta vesikaton rakennusvaihe on merkityksellinen. Vesikattotyön vaikutus moneen muuhun työhön on huomattava. Rakennuksen vaipan saaminen säältä suojatuksi avaa mahdollisuuden aloittaa monia sisävalmistusvaiheen töitä kuten ikkuna- ja oviasennuksia, väliseinä-, tasoite- ja lattiatöitä. Vesikattotyön vaikutus koko rakentamisen aikatauluun on siten suuri.

Vesikattotyöt tulisi ajoittaa suotuisaan vuodenaikaan. Suurin todennäköisyys vesikattotyön onnistumiselle on, jos työt ajoitetaan alku- tai keskeeseen. Joka tapauksessa Espoon kaupunki tilaajana edellyttää yleensä vesikattotöiden tekemistä säältä suojattuna, joten töiden ajoituksella ei työn onnistumisen kannalta ole suurta merkitystä. Myös rakenneratkaisuiltaan yksinkertaisemmat katot on rakennettava säältä suojattuna. Tosin haastava kattomuoto asettaa sääsuojaukselle erityisiä vaatimuksia.

Meri-Matin koulun rakentamisesta ei hankkeen keskeyttämisen johdosta ole kokemuksia.

Kirkkojärven koulun rakentamisessa teräsrakenteiden mallinnus on helpottanut rakentamis-vaihetta. Kirkkojärven koulun katon teräosien asennukset onnistuivat hyvin. Yleisesti käytössä oleva teräsrakenteiden tietokoneavusteinen mallinnusohjelma tuottaa lopputulokseksi lähes virheettömiä rakenteita, mikäli mallinnus on tehty oikein. Rakenteiden palosuojaukset muodostuivat haastaviksi ja olivat toteutuksen kannalta työläitä. Ullakon teräsrakenteiden palon-kestoajaksi on määrätty 60 minuuttia. Palomitoitus on huomioitava erityisesti haastavissa rakenteissa.

Suurimmat haasteet rakennustuotannossa on kohdattu Saunalahden koulun rakentamisessa. Rakennusmateriaalien määrät on voitu arvioida hyvinkin tarkasti, mutta työmenekin ei. Runsas erilaisten detaljien määrä ja jatkuvasti muuttuva kattopinnan korkeusasema johtavat pieniin toistoihin ja siten li-

sääntyneeseen työmenekkiin. Yksityiskohtien suunnittelua on jouduttu tekemään työn aikana, josta seuraa viivästyksiä ja aikataulumuutoksia sekä tarvetta työn uudelleen organisointiin. Aikataulun venyminen kohottaa väistämättä rakentamiskustannuksia. Käsityövaltainen paikalla rakentaminen vie enemmän aikaa kuin pitkiin sarjoihin ja toistuviin detaljeihin perustuva tuotanto.

Haasteellisen kattomuodon seurauksena katon sääsuojaus on osoittautunut ennakoitua vaikeammaksi. Alkuperäinen ajatus betonisen kantavan yläpohjan päälle asennettavasta bitumikermistä, joka toimisi rakennusaikaisena sääsuojana ja lopullisessa rakenteessa höyrynsulkuna ei käytännössä toiminut toivotulla tavalla. Rakennus jouduttiin varustamaan sääsuojalla vesikatotyön ajaksi. Lisäksi työn keston arvioimisessa tapahtuneen epäonnistumisen takia vesikaton rakentaminen venyi epäsuotuisaan vuodenaikaan.

#### **4.1 Ylläpito ja huolto**

Haastavien kattomuotojen huollettavuudesta ei tässä vaiheessa ole vielä kokemuksia kuin Kirkkojärven koulun osalta.

Kattojen huollettavuus ergonomisesti ja työturvallisuus huomioiden on tärkeää kattojen kestävyden kannalta. Katolla liikkumisen vaivattomuus ja huoltokohteiden saavutettavuus vaikuttavat huollon tehtävien turvallisuuteen. Tarve katoilla liikkumiseen tulee suunnitella mahdollisimman vähäiseksi ja huoltokohteet helposti saavutettaviksi. Lumien pudottaminen katoilta lumisina talvina tulee voida tehdä turvallisesti katon rakenteita rikkomatta.

Kirkkojärven koulun katolla liikkumisen turvallisuus on haluttu varmistaa. Käytetty kupari-pintainen katemateriaalin on osoittautunut liukkaaksi etenkin kun pinnoite on märkä, luminen tai jäinen. Katon kaltevuus ei määräysten mukaan vaatisi kattosilloja, mutta kuparipinnan mahdollisen liukkauden takia ne varmuuden vuoksi lisättiin suunnitelmiin.

## 5 Tavoitteiden saavuttaminen

Kirkkojärven koulun toiminnalliset ja arkkitehtoniset tavoitteet on saavutettu onnistuneesti. Siitä kertonevat kansainväliset palkinnot ja runsaat vierailut sekä yleinen kiinnostus kohteesta.

Saunalahden koulun kattorakenteissa on jouduttu huomaamaan täysin vapaasti kaareutuvan pinnan toteuttaminen käytännössä olevan lähes mahdollonta. Suunnittelun ja rakentamisen aikana on jouduttu tinkimään kaareutuvista pinnoista ja muuttamaan niitä murtoviivoista koostuviksi. Kattopinnalta on ollut pakko etsiä suoria osuuksia, joita yhdistämällä kohtuullinen kaarevuus on saavutettu arkkitehtonisista tavoitteista tinkimättä. Alkuvaiheessa katto koostui jokaisen 1,2 metrin ruudussa olevan tolpan välisistä murtoviivoista. Pian havaittiin se kuitenkin hyvin työlääksi, lähes mahdottomaksi toteuttaa ja siirryttiin kolmen tolppavälin murtoviivoihin. Tämän suoran osuuden on arvioitu tuskin olevan havaittavissa valmiissa kattopinnassa.

Suuressa kattopinnassa pieni poikkeama mallinnuksessa olevasta sijainnista ei ole silmin havaittavissa. Vasta rakennuksen valmistuttua voidaan arvioida kuinka hyvin tavoitteet on saavutettu. Rakennustyöt valmistuvat kesällä 2012.

## 6 Kustannukset

Materiaalivalinnoilla ja rakenteen muodolla on suuri vaikutus rakenteiden kustannuksiin. Vesikaton kustannusten osuus koko rakentamisen kustannuksista ei ole suuri, mutta sen vaikutus muuhun rakennustyöhön ja rakennuksen koko elinkaaren aikaiseen toimintaan on.

Toteutusvaiheen yksi tärkeimmistä virstan pylväistä on vesikaton valmistuminen. Rakennus on tämän jälkeen säältä suojassa. Tämän työvaiheen viivästyminen vaikuttaa koko rakentamisen aikatauluun.

Käytön aikana vesikattovauriot aiheuttavat vahinkoa rakennuksen muille osille, pilaavat sisäilmaa ja aiheuttavat rajoituksia rakennuksen normaalille käytölle. Vesikattovaurion sattuessa kosteus- ja homevaurioiden riski rakennuksessa kasvaa.

Haastavien rakenteiden kustannuksia kohottavat työn käsityövaltaisuus ja pitkäkestoinen työ-vaihe. ”Pääasiallinen rakennukseen sitoutuva resurssi on työ”.<sup>14</sup>

Suunnitteluvaiheessa on arvioitu haastavien kattomuotojen kohottavan hankkeen kokonais-kustannuksia 1,8 - 2,2 %:lla, mikä tarkoittaa n. 50 %:n kustannuslisää vesikattorakenteiden kustannuksiin normaalitasoon verrattuna. Vesikattorakenteita varten on tehty haastavasta rakenteesta johtuva varaus n. 50 % vastaavan kokoisen koulurakennuksen katon keskimääräisistä kustannuksista. Kustannuksiin vaikuttaa myös rakennuksen pohjan muoto, joka ei ole kustannustehokas. Vesikattorakenteiden kustannus koko hankkeen kustannuksista vaihtelee hankkeesta riippuen n. 3-5 %. Urakoitsijan arvio on että haasteellisen kattorakenteen kustannusvaikutus on n. 3-kertainen hinta yksinkertaiseen kattorakenteeseen verrattuna. Arvio on rakennusaikainen eikä perustu esim. rakennusliikkeen jälkilaskentatietoihin.

## 7 Johtopäätökset

### 7.1 Yleistä

Saatujen kokemusten perusteella ei voida osoittaa yleispäteviä sääntöjä tai menettelyjä, joita noudattamalla kaikilta ongelmilta voitaisiin välttyä. Yleisesti ottaen haastaviin rakenteisiin pätee samat lainalaisuudet, kuin kaikkeen muuhunkin rakentamiseen. ”Hyvin suunniteltu on puoliksi tehty”. Kohteet havaittiin rakennusteknisessä mielessä niin eriluonteisiksi, että yksiselitteisiä ja yleispäteviä ohjeita jotka pätsivät aina, ei ole.

### 7.2 Urakkamuoto

Perinteisiä urakkamuotoja käytettäessä urakkalaskentapiirustusten laatuun on kiinnitettävä erityistä huomiota. Urakoitsijalle on kaikin keinoin pyrittävä antamaan mahdollisimman selkeä kuva työn erityispiirteistä, laajuudesta ja työvaltaisuudesta. Katon arkkitehtoninen ja rakenteellinen tarkoitus on tehtävä riittävän selväksi urakoitsijalle jo tarjouspyyntövaiheessa.

Haastavissa rakenteissa vaikeutena on arvioida sitä työmäärää, joka suunnittelussa ja toteutuksessa joudutaan tekemään. Käsityövaltainen toteuttaminen vaatii enemmän aikaa.

Urakkamuodon valinnalla rakennuttaja voi vaikuttaa hankkeen onnistumiseen ja lopputulokseen. Riskejä voisi minimoida esimerkiksi tavoitehintaisella yksikköhintaurakalla, jossa aika-taulu ja hinta yhdessä muodostavat tavoitteet.

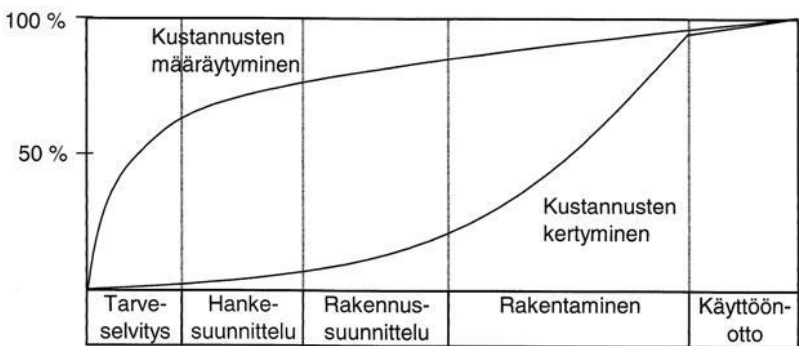
Keinoja rakennusurakoitsijan sitouttamiseksi suunnitelmien menestykselliseen toteuttamiseen riskien jakamiseksi tulee etsiä yhdessä. Toteutussuunnittelun osien sisällyttäminen rakennus-urakkaan voisi olla eräs tapa hallitun ja kustannustehokkaan lopputuloksen aikaan saamiseksi.



### 7.3 Suunnittelu

Mitä kunnianhimoisempi suunnitelma on ja mitä enemmän se sisältää ennalta koetlemattomia ratkaisuja, sitä huolellisemmin ja yksityiskohtaisemmin tulisi se suunnitella ennen toteutusta. Suunnitteluun panostaminen säästää aikaa ja rahaa rakentamisvaiheessa moninkertaisesti.

**Taulukko 5** Kustannusten määräytyminen ja kertyminen



Riittävän yksityiskohtaisista suunnitelmista urakoitsija saa hyvän käsityksen toteutuksen laajuudesta ja työmäärästä.

Kattomuodon valmistuksen ja suunnittelun toleranssit on sovittava yhteisesti arkkitehdin suunnittelijoiden ja urakoitsijan kesken. Millä tarkkuudella katon muodoista on pidettävä kiinni ja mitä vaikutuksia valmistuksen mittapoikkeamilla on katon toimintaan ja muototavoitteisiin. Rakentamisessa yleisesti käytössä olevat toleranssit sallivat mittojen vaihdella tietyissä rajoissa. Joissain tapauksissa saattaa olla hyödyllistä sallia rakenteille normaalia suuremmat toleranssit.

Kattomuodon olisi hyvä noudattaa jotain matemaattista kaavaa tai olla muuten mitattavissa työmaalla paikalleen suhteellisen helposti. Rakenteiden valmistus on toteutettavissa yksinkertaisemmin jos mittauspisteitä työmaalla on vähän ja niiden väliset linjat ovat suoria. Täysin vapaan kattomuodon paikalleen mittaaminen on osoittautunut hyvin työlääksi. Pinnasta tulisi pyrkiä löytämään selkeitä suoria osuuksia. Korkeuskäyrin ilmaistu kattomuoto on toteuttamisen kannalta erittäin hankala.

Katon palomitoitus on tehtävä huolellisesti. Ylimitoitus johtaa helposti materiaalimenekin kasvamiseen ja työn vaikeutumiseen.

## 7.4 Katon tekninen toiminta

Perinteisiä vesikaton suunnittelun lainalaisuuksia ei pidä unohtaa haastavia kattomuotoja suunniteltaessa. Katon rakennusteknisen toiminnan hallitsemiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota. Vedenpoisto, kattokaivojen sijoittelu ja tyyppi on ratkaistava hallitusti ja riskittömästi. Vesikaton kaadoilla on merkitystä toteutetaanko vedenpoisto katoilta ulos- vai sisäänpäin. Veden johtaminen katoilta sisätiloihin sisältää omat riskinsä ja etunsa. Sisäpuolisen vedenpoiston etuina voidaan mainita esimerkiksi katon huollon ja käytön turvallisuus. Lumen poisto tasaiselta katolla on turvallisempaa ja sen hallitsematon tippuminen rakennuksen vierustoille on vähäisempää. Lisäksi sade- ja sulamisvesien poisto lämpimien tilojen kautta poistaa syöksytorvien jäätymisestä ja vuodoista aiheutuvat ulkoseinän vesivauriot. Toisaalta ulkopuolisen vedenpoiston riskit tunnetaan myös. Vesikourujen tukkeutuminen ja syöksytorvien jäätyminen ja rikkoutuminen saattavat pitkkestoisin johdattaa ikäviin seurauksiin.

Vesikaton tuuletus kaikilla katon osilla on ratkaistava toimivin rakenneyksityiskohdin. Etenkin rintataitteissa vedeneristeen ylösnostoihin ja katon tuuletuvuuteen on kiinnitettävä huomiota.

## 7.5 Mallinnus

Useimmissa tapauksissa katon 3d-mallintamisella saavutetaan etuja, joita voidaan hyödyntää suunnittelussa. Mallin törmäystarkasteluilla voidaan ennakoida tulevia ongelmakohtia ja suunnitelmiin saadaan havainnollisuutta. Suunnittelijoilta tulisi edellyttää 3d-mallinnuksen käyttämistä jo luonnossuunnitteluvaiheessa.

Myös itse mallintamisessa on kehitettävää. Mallin siirtäminen ohjelmasta toiseen ei saa johtaa tiedon menetykseen. Useaan kertaan mallintaminen ei ole järkevää. Mallinnusohjelmaksi on valittava sellainen, joka palvelee mahdollisimman hyvin kaikkia rakennushankkeen osapuolia. Arkkitehdin

luoma malli tulisi olla kaikkien suunnittelijoiden ja urakoitsijoiden hyödynnettävissä.

Yleisesti voitaneen todeta että haastavien kattomuotojen toteuttaminen onnistuneesti on mahdollista kaikkien rakennusprosessiin osallistuvien yhteistyöllä ja hyvällä ennakkosuunnittelulla. Riskien säilyttämistä pelkästään yhden rakentamisen osapuolen kannettavaksi tulee välttää.

## **Lähteet**

### **Kirjalliset lähteet**

- Suomen arkkitehtuuripoliittikka, Valtioneuvoston arkkitehtuuripoliittinen ohjelma,
- Meri-Matin koulu hankesuunnitelma 28. 3. 2001, Juha Iivanainen,
- Kirkkojärven koulu hankesuunnitelma, 31. 1. 2006, Juha Hovinen,
- Saunalahden koulu hankesuunnitelma, 10. 6. 2008, Arja Lukin,
- Talonrakennuksen kustannustieto 2011, Haahtela, Yrjänä Haahtela, Juhani Kiiras. Haahtela-kehitys Oy.

### **Sähköinen media**

- Espoon kaupungin intranet
- Internet, International architecture awards 2011, url:  
<http://www.chi-athenaeum.org/intarch/2011/IA2011-106/index.html>
- Internet, Väri- ja pintamessut, Messukeskus Helsinki, url:  
<http://web.finnexpo.fi/Sivut/News.aspx?url=/UutisetTiedotteet/Varill-kilpailuvarillaonsillekuuluvapaikkasuomalaisessaarkkitehtuurissa.aspx>

### **Haastattelut**

Kaupunginarkkitehdin haastattelu 25.5.2011:

- Lars Hagman, kaupungin arkkitehti Espoon kaupunki,

Suunnittelijoiden haastattelu 31.5.2011:

- Jari Saajo, arkkitehti, Verstaas Arkkitehdit Oy,
- Jyrki Ketonen, rakennesuunnittelija, Magnus Malmberg Oy,
- Aki Vuolio, rakennesuunnittelija, Magnus Malmberg Oy,
- Pertti Hakamäki, rakenneinsinööri, Espoon Kaupunki,

Työmaakäynti ja vastaavan työnjohtajan haastattelu 22.6.2011:

- Jyrki Haka, vastaava työnjohtaja, YIT Oyj,
- Katja Peltola-Metsälä, rakennuttajainsinööri, Espoon kaupunki,

## Viitteet

---

<sup>1</sup> Suomen arkkitehtuuripoliittikka. Valtioneuvoston arkkitehtuuripoliittinen ohjelma, 17.12.1998. s.6 / 2. kappale

<sup>2</sup> Suomen arkkitehtuuripoliittikka. Valtioneuvoston arkkitehtuuripoliittinen ohjelma, 17.12.1998. s.9 / 1. kappale

<sup>3</sup> Suomen arkkitehtuuripoliittikka. Valtioneuvoston arkkitehtuuripoliittinen ohjelma, 17.12.1998. s.21 / 5. kappale

<sup>4</sup> Meri-Matin koulu, hankesuunnitelma s. 1 / 1.2 kappale

<sup>5</sup> Meri-Matin koulu, hankesuunnitelma s. 1 / 1.2 kappale

<sup>6</sup> Meri-Matin koulu, hankesuunnitelma s. 1 / 1.2 kappale

<sup>7</sup> Kirkkojärven koulu hankesuunnitelma s. 4 / 1. kappale

<sup>8</sup> Kirkkojärven koulu hankesuunnitelma s. 5 / 1. kappale

<sup>9</sup> Espoon kaupungin intranet ja internet –sivut, ” <http://www.chi-athenaeum.org/intarch/2011/IA2011-106/index.html>. ”

<sup>10</sup> Väri 11 -kilpailu. Väri ja pinta -messut, Helsingin messukeskus, internet –sivut, ” <http://web.finnexpo.fi/Sivut/News.aspx?url=/UutisetTiedotteet/Vari11-kilpailuvarillaonsillekuuluvapaikkasuomalaisessaarkkitehtuurissa.aspx>. ”

<sup>11</sup> Saunalahden koulu hankesuunnitelma s. 5 / 4. kappale

<sup>12</sup> Saunalahden koulu hankesuunnitelma s. 6 / 6. kappale

<sup>13</sup> Saunalahden koulu hankesuunnitelma s. 6 / 7. kappale

<sup>14</sup> Talonrakennuksen kustannustieto 2011 Haahtela s.22 / 3. kappale



Toimialalla arvostettu Aalto PRO:n  
Rakennuttajakoulutus perehdyttää  
rakennushankkeiden projektijohtamiseen.  
Se valmentaa vanhemman rakennuttajan  
(RAPS) pätevyyteen. Tässä julkaisussa on  
järjestyksessään 33. ohjelman verkossa  
julkaistavat tutkielmat. Aalto University  
Professional Development - Aalto PRO -  
valmentaa sekä uusia että kokeneita osaajia  
edelläkävijöiksi alallaan. Aalto PRO:n  
koulutukset ovat yhdistelmä käytännön  
osaamista ja uusinta tutkimustietoa.  
Oppijakeskeisyys on koulutuksissa  
avainroolissa. Aalto PRO tarjoaa  
monipuolisen valikoiman  
koulutuspalveluita ja laajan  
osaamisverkoston.

ISBN 978-952-60-4678-5 (pdf)  
ISSN-L 1799-4950  
ISSN 1799-4950  
ISSN 1799-4969 (pdf)

**Aalto-yliopisto**

**Aalto University Professional Development - Aalto PRO**  
**[www.aalto.fi](http://www.aalto.fi)**

**KAUPPA +  
TALOUS**

**TAIDE +  
MUOTOILU +  
ARKKITEHTUURI**

**TIEDE +  
TEKNOLOGIA**

**CROSSOVER**

**DOCTORAL  
DISSERTATIONS**